



Professionshøjskolen UCN

Bachelor Matematik

Komp - Bachelorprojekt

Prædefineret information

Startdato: 17-03-2023 09:00 CET
Slutdato: 01-05-2023 12:00 CEST
Flowkode: 10122932
Intern bedømmer: Trine Lundgaard Poulsen

Bedømmelsesform: Dansk 7-trinsskala

Deltager

Navn:	Dinoji Sivarajan
Kandidatnr.:	447bbf33-53c2-ed11-a33b-005056b2f3ea
UCN ID:	1081075@ucn.dk, 1113445@ucn.dk
Praktikportal Id:	(Ikke sat)

Information fra deltager

Anslag - besvarelse *:	90986
Vejleders navn *:	Trine Lundgaard Poulsen
Dansk titel *:	Mundtlige samtaler gennem peerfeedback

Gruppe

Gruppenavn: Mia og Dinoji
Gruppenummer: 7
Øvrige medlemmer: Mia Crone Markuart Suenstrup

Mundtlige samtaler gennem peerfeedback



Gruppe

- ❖ Dinoji Sivarajan
- ❖ Mia Crone Markvart Svenstrup

Vejleder: Trine Lundgaard Poulsen

Bivejleder: Preben O. Kirkegaard

8. Semester, Læreruddannelsen

Afsluttende Bachelorprojekt

UCN, Aalborg

Dato: 01-05-2023

Projektets samlede antal tegn

(med mellemrum & fodnoter, inkl. 2
billeder): 90.986 tegn

Svarende til antal normalsider à 2600

tegn: 34,99 sider

Indholdsfortegnelse

1. Indledning	3
1.1 Problemformulering	5
1.2 Afgræsning	5
1.3 Begrebsafklaring	5
1.3.1 Mundtlig samtale	6
1.3.2 Peerfeedback.....	6
2. Læsevejledning	7
3. Metode	7
3.1 Videnskabsteoretiske ståsted.....	8
3.2.1 Valg af metoder indenfor aktionsforskning.....	9
3.3 Undersøgellesdesign	11
3.4 Kvaliteten i aktionsforskning og kvalitative undersøgelser	11
3.4.1 Reliabilitet	11
3.4.2 Validitet	12
3.5 Etik	12
4. Teori	13
4.1.1 Forhindringer for matematiske samtaler.....	13
4.1.2 Samtalemønstre som fremmer dialog.....	14
4.1.3 Elevdialoger.....	15
4.2 Det relationelle aspekt i undervisningen	15
4.2.1 Tolerancetærskel og samarbejdskompetencen	15
4.2.2 Social positionering	16
4.2.3 Sociale og sociomatematiske normer	17
4.3 Dialogisk undervisning	18
5. Kontekstualisering af empiri	18
5.1 Informanterne og det omgivende miljø.....	18

5.2 Første undervisningstime	19
5.3 Sidste undervisningstime.....	19
6. Relevante fund i empirien	20
6.1 Mundtlige samtaler på klassen	20
6.2 Elevernes peerfeedback samtaler	22
6.3 Elevernes erfaring og oplevelser med peerfeedback.....	28
6.4 Sammenfatning.....	30
7. Aspekter i undervisning som har betydning for peerfeedback	30
7.1 Relationen.....	30
7.1.1 Handleforslag nr. 1	31
7.2 Samarbejdskompetencen	32
7.2.1 Handleforslag nr. 2	33
7.3 Stilladsering af klasserummet	34
7.3.1 Handleforslag nr. 3	35
7.4 Sammenfatning.....	36
8. Konklusion.....	36
Litteratur	39
Bilag 1 - Samtykkeerklæring observationer	44
Bilag 2 - Samtykkeerklæring interview	44
Bilag 3 - Interviewguide	44
Bilag 4 - Uddrag af interview	45
Bilag 5 - Uddrag af samtaler	50
Bilag 6 - Uddrag af observationsnoter første undervisningstime	52
Bilag 7 - Uddrag af observationsnoter sidste undervisningstime	53
Bilag 8 - Kvantificering af første og sidste undervisningstime	55
Bilag 9 - Peerfeedbackskema.....	56
Bilag 10 - Opgaver i forbindelse med peerfeedback	57

1. Indledning

Det danske samfund er bygget op på demokratiske principper, hvor dét at kunne deltage og ytre sin mening vægtes højt. Dette afspejler sig i Folkeskolens formålsparagraf, hvor eleverne skal forberedes til at kunne deltage heri (Folkeskolens Formål, n.d.). Følgende kommer til udtryk gennem skolens fokus på dialog, hvor det værdsættes, at eleverne udtrykker deres meninger og forståelser. I den forbindelse argumenterer Sfarid jf. Skott, Skott, Jess & Hansen (2018a, p. 91) for at se læring som en kombination af tilegnelse og deltagelse. Læring handler derfor både om elevernes individuelle tilegnelse af viden og om en forandring på den måde, hvorpå eleverne deltager i de sociale praksisser. I forhold til deltagelse ses læring som en proces, hvor eleverne i stadig større grad bliver en del af et fællesskab og f.eks. deltager i klassesamtalen (Skott et al., 2018a, pp. 91-92). Hermed ses læring som en social proces, hvor også sproget jf. socialkonstruktivismen kan være af væsentlig betydning herfor, da sproget bliver værktøjet til mundtlige samtaler til at skabe og forstå den sociale virkelighed (Imsen, 2015a, p. 53). Her må eleven kunne anvende andre som læringsressource til at fremme egen forståelse. Dermed er eleverne tvunget til at forholde sig til hinanden og hinandens måder at opbygge forståelse på (Imsen, 2015a, p. 53). I forlængelse heraf fremhæves Lev Vygotskys sprogteorier om socio-kulturel læring. Han pointerer, at menneskets kognitive udvikling er kendetegnet ved sproget, og dermed ses som et socialt fænomen. Muligheden for at støtte elevernes læring findes altså i det sociale, hvorfor sproget er afgørende for, hvordan eleven tænker og forstår verden (Imsen, 2015b, pp. 221-223).

Ovenstående henviser dermed til, hvordan undervisningen bør være kommunikativ i sin natur, hvor elevernes tanker og forståelse bliver bragt i spil gennem dialog og rekursive feedbackprocesser. Sproget må derfor blive genstand for læring, hvilket dermed også gør sig gældende i matematikundervisningen (Andersen, 2018). Den sproglige dimension i matematikundervisningen ses samtidig som et gennemgribende tema i Faghæftet for Matematik gennem beskrivelsen af de matematiske kompetencer samt som et tværgående tema (Børne- og undervisningsministeriet, 2019, p. 28; p. 43; p. 45; pp. 50-51; p. 53; pp. 59-60). Sproget og kommunikationen i matematikundervisningen anses dermed som værende centrale, faglige processer. Dette skal ses ift., at sproget både er et middel til at kommunikere med og om matematik, hvorfor det har en dobbeltsidet funktion (Skott, Skott, Jess, & Hansen, 2018c, pp. 239-241). Det særlige ved matematik er netop, hvordan det har sit eget sprog samt diskurs. Her tales om et særligt matematisk register, som kan betegnes som “de ord, vi bruger i matematikken og

de særlige sætningskonstruktioner, der hyppigt forekommer i matematikken” (Hedegård, 2012, p. 54). Dermed adskiller sproget og sprogbroen sig i matematik fra andre fag.

Der er dermed ingen tvivl om, at både fagpersoner inden for matematik samt forskere anfægter vigtigheden af dialogisk aktivitet i klasserummet for elevernes læring og udvikling (Andersen, 2018; Smith, Gamlem, Sandalm, & Engelsen, 2016; Jay, Willis, Thomas, Taylor, Moore, Burnett, Marchant & Stevens, 2017). En betingelse for, at dette imidlertid kan gøre sig gældende, er det gensidige afhængighedsforhold mellem elever og lærere. Med andre ord er samtaler om matematik kun muligt, hvis lærer og elever engagerer sig aktivt i dialoger (Neergaard, 2021). Formålet for læreren må derfor først og fremmest være, at få eleverne til at deltage aktivt i denne læringsproces. I midlertid er skolens undervisning dog præget af monolog og lærerdomineret undervisning (Neergaard, 2021, p. 15). Her er samtaler og udvekslinger af tanker derfor ikke til stede eller i hvert fald lidt forekommende. Derimod er det ofte traditionelle samtalemønstre som anvendes (Schmidt, 2013 pp. 33-35) Implementering af samtaler i matematikundervisning kan derfor anses som værende vanskelig (Weng, 2021, pp. 189-191).

Denne opgave vil dermed tage udgangspunkt i denne problematik og undersøge, hvorvidt peerfeedback kan benyttes som metode til at skabe en undervisning med dialog og refleksivitet. Dette ses ift., hvordan Smith et al. (2016) udtrykker følgende: “[...] the recursive dialogue between the learner’s internal feedback and external feedback provided by significant others, e.g., teachers, peers, parents throughout the three phases of self-regulation [...]” (p. 9). Dermed påpeger de, hvordan kammerater (peers) er blandt de signifikante andre, hvor dialogen til udvikling kan finde sted. Her henviser Rasmussen, Schmidt, Skov, Spring & Tonnesen (2021) til, hvordan denne dialog skal være præget af, at eleverne kan give matematisk respons, da det er denne, som kan øge den matematiske dialog (p. 28). Peerfeedback kan dermed være en måde, hvorpå eleverne sammen kan forholde sig refleksivt, og hvor dette kan lede til samtale om indholdet, hvis de formår at diskutere gennem matematikken (Neergaard, 2021, pp. 145-162).

1.1 Problemformulering

Ovenstående fører dermed frem til følgende problemformulering, som opgaven vil undersøge;

Hvorledes kan anvendelse af peerfeedback i matematikundervisningen i udskolingen fremme elevernes mundtlige samtaler om matematik, samt hvilke aspekter i undervisningen kan have indflydelse på effektiviteten heraf?

1.2 Afgræsning

Projektet tager udgangspunkt i peerfeedbackens muligheder for at fremme mundtlige samtaler om matematik. Dermed er der fokus på den mundtlige kommunikation og ikke den skriftlige. Dette er begrundet i, hvorledes sprog og det at lære handler om mere end blot at kunne sproget. “Learning to think mathematically is more than just learning to use mathematical and numerical techniques [...] developing a mathematical viewpoint is more akin to enculturation into a community“ (Jones & Tanner, 2002, p. 266). Med andre ord omhandler det den aktive deltagelse i en livsform og en kultur. Centralt er her, hvordan eleverne tilskyndes at være socialt ansvarlige over for fælles kommunikation, hvor de kan anvende hinanden som læringsressource gennem den læringsmæssige mulighed for at udtrykke tvivl, misforståelser og fejlforståelser. Klassens sociale miljø bliver derfor den organisatoriske ramme herfor, hvor eleverne gensidigt bliver forpligtet på at fremme hinandens muligheder for at opbygge forståelse af undervisningens indhold.

Derudover pointerer Robin Alexander jf. Weng (2021), hvordan netop den mundtlige kommunikation i matematikundervisningen bliver nedprioriteret, hvorfor et fokus herpå er nødvendigt. Samtidig viser forskning, hvordan kvaliteten af interaktioner i undervisningen generelt set er lav. Dette betyder, at den samtale som finder sted, er præget af evaluerende feedback frem for kvalitetsfeedback, der fremmer elevernes tænkning, refleksion og dybere forståelse (Gamlem & Munthe, 2014).

1.3 Begrebsafklaring

I følgende afsnit vil *mundtlig samtale* og *peerfeedback* blive redegjort for, da de anses som værende væsentlige begreber for opgaven.

1.3.1 Mundtlig samtale

For at afklare begrebet der har en væsentlig betydning for dette projekt, tydeliggøres forståelsen af mundtlig kommunikation. Begrebet kommunikation handler om elevens måde at udtrykke sig med og om matematik, samt ”at kunne sætte sig ind i og fortolke andres matematikholdige skriftlige, mundtlige eller visuelle udsagn” (Niss & Jensen, 2002, p. 103). I folkeskolen indebærer matematikundervisningen derfor en proces, der skal igangsættes via kommunikation mellem eleverne i en klasse. En del af denne proces er den mundtlige del, som omfatter non-verbale udtryk, som lytning og forståelse af andres forklaringer og begrundelser, samt argumentation for egne forslag til eventuelle fremgangsmåder og løsninger (Børne- og undervisningsministeriet, 2019, pp. 109-110). På baggrund heraf anvender bachelorprojekt begrebet *mundtlig samtale*, da projektet ønsker at lægge vægt på den mundtlig dialogiske del af kommunikationen jf. afgrænsning.

1.3.2 Peerfeedback

Peerfeedback betegnes som læringsaktiviteter, der giver elever mulighed for at lære at modtage og give konstruktiv feedback. Essentielt er her, hvordan eleverne i denne proces må udvikle netop disse færdigheder, da dette kan blive genstand for nye refleksionsprocesser (Københavns Professionshøjskole, 2022). Ifølge Rienecker & Jakobsen (2021) er der tale om peerfeedback, når ”du giver og modtager feedback fra en ligeværdig partner” (p. 16). Dermed er det essentielt for peerfeedbackprocessen, at feedbackgiveren og modtageren har nogenlunde samme forudsætninger. På den måde vil feedbackprocessen foregå på lige fod samtidig med, at eleverne lærer af hinanden ved bl.a. at udnytte hinandens kompetencer. Man kan derfor sige, at peerfeedback er en mere elevstyret proces i og med, at eleverne selv tager stilling og observerer aktivt (Københavns Professionshøjskole, 2022).

I forbindelse med ovenstående henvises der til Ion, Martí & Morell (2019), som gennem deres forskning har undersøgt effekten af peerfeedback, hvor deres nøglefund viser, at både det at modtage men specielt at give feedback har en positiv effekt på studerendes læring, samt deres motivation og selvregulering (Ion et al., 2019). Desuden nævnes der også, at de studerende mener, at det er vigtigt at modtage feedback, da det øger effektiviteten af deres læring og selvregulering. Desuden tyder forskning på, hvordan kvaliteten af peerfeedback afhænger af opbygningen, hvor det er essentielt, at der både er skriftlig og mundtlig feedback (Armengol-Asparó, Mercader & Ion, 2022).

2. Læsevejledning

Udgangspunktet for dette projekt er at undersøge anvendelse af peerfeedback i matematikundervisningen til at fremme mundtlige samtaler, samt hvilke aspekter der har indflydelse på effektiviteten heraf. Dette er begrundet i, hvorledes sproget og særligt den mundtlige samtale i matematik anses som væsentligt, samt hvordan det gennem empiriindsamling og analyse blev tydeligt, hvordan forskellige aspekter i undervisningen er af stor betydning herfor.

Det metodiske afsnit vil fremlægge projektets videnskabsteoretiske ståsted, hvorefter forskningstilgangen samt metoder vil blive belyst. Der bliver lagt særlig vægt på at redegøre herfor, da projektet benytter sig af pragmatisk og hermeneutisk tilgang med et pluralistisk metodesyn. Det anses derfor som relevant at tydeliggøre hvilke metoder, samt hvordan de er blevet brugt grundet projektets brug af forskelligartede metoder og store datamaterialer.

Efterfølgende er teori afsnittet, hvor relevant teori vil blive redegjort for. I den forbindelse er der blevet udvalgt teori omhandlende kommunikationsmetoder (IRE, IRF), samtalemønstre og elevdialoger grundet fokuset på den mundtlige samtale. Derudover redegøres der for teorier i relation til det relationelle aspekt i undervisningen, da dette findes relevant jf. analysen af empirien. Dernæst redegøres for begrebet dialogisk undervisning, da konteksten anses som relevant, hvorfor stilladseringen må inddrages.

Inden analyseafsnittet kontekstualiseres empirien for at give læseren et indblik i, hvilken sammenhæng empirien er indsamlet. Herefter er analysen inddelt i tre dele, hvor relevante fund præsenteres ud fra projektets analyse af empirien. Her ses der på konteksten, elevernes samtaler under peerfeedback samt deres oplevelser og erfaringer.

I det efterfølgende afsnit vil aspekterne, som har betydning for effektiviteten af peerfeedback til at styrke mundtlige samtaler i matematik, blive diskuteret. Derigennem vil projektet komme med forslag til, hvordan disse aspekter kan arbejdes med på en forebyggende måde, således effektiviteten af peerfeedback kan styrkes.

Afslutningsvis vil projektet med udgangspunkt i den analyserede empiri og fundne aspekter konkludere herpå, hvor handleforslagene vil fremhæves.

3. Metode

I det følgende vil projektets metodologiske overvejelser blive redegjort for, hvor det videnskabsteoretiske ståsted mellem pragmatismen og hermeneutikken vil blive kortlagt. Herefter vil forskningstilgangen og metoder blive beskrevet. Afslutningsvis uddybes der, hvordan projektet sikrer sin kvalitet samt overvejelser vedrørende etiske problemstillinger.

3.1 Videnskabsteoretiske ståsted

Pragmatismen er en filosofisk tradition, som gør op med en traditionel dualistisk tænkning om sandhed og gyldig viden, som en præcis og nøjagtig repræsentation af virkeligheden. Erkendelsen er derimod “en aktiv måde at *håndtere* og *interagere* med en virkelighed, som altid er under udvikling” (Christensen & Loftager, 2022, p. 69). En af de centrale og mest betydningsfulde pragmatiske tænkere er John Dewey, som beskrev den ontologiske tænkning. I denne sammenhæng fremhæver Dewey sine to virkelighedsbegreber *begivenhed* og *situation*. Her fremhæves det tidslige aspekt gennem begrebet begivenhed, hvorimod begrebet situation fremhæver, hvordan alting er indlejret i specifikke kontekster (Christensen & Loftager, 2022, pp. 73-74). Viden vil i den pragmatiske tradition altid være et resultat af refleksion og teori bundet sammen med handlen og ageren i hverdagen gennem en særlig pragmatisk undersøgelsesmetode. Denne indeholder fem faser: 1) Identifikation af et problem. 2) Definerings af problemet. 3) Foreslå en løsning gennem hypotesedannelse. 4) Eksperimentet og observation. 5) Refleksion og korrektion. I denne sammenhæng er pragmatismen pluralistisk og dermed åben over for en mangfoldighed af metoder til at forklare, beskrive og løse det observerede problem så længe, at dette anses som relevant i forhold hertil (Christensen & Loftager, 2022, pp. 74-78).

Ligesom pragmatismen har hermeneutikken heller ej fokus på den dualistiske tænkning om sandhed og gyldig viden. Her henviser hermeneutikkens etymologi til, hvordan denne videnskabsteoretiske retning er optaget af fortolkning og meningsforståelse. En central tænker indenfor denne retning er Hans-Georg Gadamer, som anser mennesket for et grundlæggende fortolkende væsen. Mennesket forstår virkeligheden ud fra sin allerede eksisterende erfaringshorisont, hvorfor mennesket ikke kan blive fri fra egen forforståelse. Derimod er disse erfaringer en forudsætning for at forstå et fænomen, hvor der i denne proces skal udvises åbenhed og selvkritisk refleksion, således erfaringer kan udvikles og udvides. Herigennem opnås en sammensmeltning af forskellige forståelser, som omtales som *horisontsammensmeltning* (Berg-Sørensen, 2022, pp. 165-173). I denne proces anser Gadamer sproget som værende essentiel, da dialogen er kilden til den menneskelige erkendelse. Sproget er derfor centrum for nævnte sammensmeltning, hvor al erkendelse og forståelse er af sproglig karakter. I sit forsøg på at forstå verden må mennesket derfor lære at lytte til andres udsagn. Det er derfor dialogen, der er grundlaget for Gadamers hermeneutiske bestræbelser i fortolkning og forståelse af omverdenen (Gadamer, 2004).

3.2 Forskningstilgang og metodevalg

Aktionsforskning som forskningstilgang opstod i tiden omkring 2. verdenskrig som en modsætning til positivismens tilgang med begrundelser i kausale sammenhænge og forståelsen om sikker og objektiv viden. Hertil anses Kurt Lewin som værende ophavsmanden, hvor han påpeger, hvordan praksisser ikke blot kan forstås og ændres ud fra en forventning om individets handlen ud fra tidligere observationer. Formålet er derfor at løse problemer i virkelighedens praksis, hvor individets handlen ses som forankret i sociale relationer, gruppen samt konteksten (Lehmann, 2018). Med andre ord må forskningen tages sted i genstandsfeltet. Denne proces tager derfor udgangspunkt i pragmatismens undersøgelsesmetode jf. det videnskabsteoretiske afsnit. Aktionsforskning skal dermed ses som en kontinuerlig forståelse- og nyforståelsesproces, hvor der i praksis identificeres et problem, hvorefter der afprøves aktioner i praksis, som efterfølgende evalueres og redesignes (Jensen, 2019, pp. 61-69).

Ovenstående påpeges samtidig vigtigheden af aktørerne fra genstandsfeltet, hvor en af grundprincipperne i aktionsforskning er, "at mennesket ved noget væsentligt om deres eget liv og deres egen situation" (Husted, 2016, p. 340). Med andre ord må forskeren forsøge at forstå disse erfaringer ved at komme tæt på andres fortolkninger ved at lytte og søge at forstå. Herigennem ønskes der derfor, gennem dialog, en horisontsammensmeltning af forskerens og aktørens erfaringer og forståelser for dermed at bidrage til en dybere forståelse af fænomenet, samt hvordan dette kan bidrage til ændringer i praksis.

3.2.1 Valg af metoder indenfor aktionsforskning

Ud fra den pluralistiske opfattelse som aktionsforskning beror på, kan der metodisk både benyttes kvalitative og kvantitative metoder, hvorfor projektet her vil redegøre for anvendte metoder (Hermansen, 2019, pp. 18-21). Projektet har endvidere taget sit grundlæggende standpunkt i de kvalitative metoder, da disse giver et dybdegående indblik i deltagernes refleksioner, oplevelse og forståelse af de aktioner, som bliver anlagt i undersøgelsen. Med andre ord kan de kvalitative metoder være med til "at belyse menneskelige oplevelser, erfaringsprocesser og det sociale liv" (Brinkmann & Tanggaard, 2020a, p. 16). I midlertidig benyttes også kvantificering af observationsempirien.

3.2.1.1 Interview

I forbindelse med de kvalitative metoder benyttes der i projektet interviews med enkelte aktører fra praksis. Interviewene beskrives som semistruktureret eneinterview, hvis formål er at opnå indsigt i aktørernes - her elevernes - betydningsfulde erfaringer og oplevelser med peerfeedback samt deres mundtlige deltagelse og samtaler om matematik. Valget af semistruktureret

interview er begrundet i, hvordan det er centralt at forholde sig åbent og give rum til elevernes erfaringer og oplevelser samtidig med at holde retningen på interviewet, således alle relevante aspekter afdækkes (Brinkmann & Tanggaard, 2020b, pp. 42-44).

Analysen af interviewene er sket på baggrund af en transskribering, hvorefter de er blevet analyseret gennem kodning her i form af fortolkningsbaseret reduktion, hvor uddrag af interviewene findes i Bilag 4. Dette tager udgangspunkt i behovet for at reducere datamaterialet til overskuelige enheder, som herefter kan blive genstand for en analyse, som gør det muligt at udforske fænomenets forskellige betydningsdele (Kristiansen, 2020, p. 606).

3.2.1.2 Lydoptagelser i forbindelse med peerfeedbackprocesser

Derudover har projektet samtidig indhentet optagelser af elevernes samtaler i forbindelse med episoder med peerfeedback. Begrundelserne herfor er, hvordan disse giver et indblik i interaktionerne og samtalerne mellem eleverne i forbindelse med peerfeedbackprocesserne, som heller ikke er muligt for forskeren at tilgå jf. ovenstående afsnit. I midlertidig anses disse som væsentlige, da det bl.a. er i peerfeedbacken elever har mundtlige samtaler om matematik.

Analysen af samtalerne er sket med udgangspunkt i samme metode som interviewene, hvor de er transskriberet og kodet, for at komme frem til det essentielle (Kristiansen, 2020, p. 606). Uddrag heraf ses i Bilag 5.

3.2.1.3 Videoobservation

Afslutningsvis benytter projektet også videoobservationer. Grunden hertil skal findes i bl.a. aktionsforskningens fokus på konteksten, og dét der sker mellem mennesker. Ved at gøre brug af videoobservation i undervisningen gives der indblik i handlinger og interaktioner i praksisen, som ellers ikke ville være at finde i den øvrige empiri. Dermed kan de indsamlede videoobservationer efterfølgende give indblik i, hvad der finder sted i klasserummet (Raudaskoski, 2020).

Videoobservationer er bearbejdet gennem at tekstliggøre observationerne til noter, således der dannes et overblik over indholdet i videoerne (Bilag 6 & 7). På baggrund heraf er udvalgte situationer benyttet i opgaven, hvorfor observationer dermed ikke kan antages at være neutrale (Raudaskoski, 2020). Derudover er første og sidste undervisningstime blevet kvantificeret (Bilag 8) for derigennem at skabe overblik over, hvorledes mundtligheden er styrket (Harboe, 2013, p. 171).

3.3 Undersøgelsesdesign

Gennem ovenstående overvejelser, valg og begrundelser af tilgange og metoder, vil projektets undersøgelsesdesign blive beskrevet, som forløber sig over seks ugers matematikundervisning i sandsynlighedsregning og statistik. Undersøgelsen blev indledt med et oplæg fra lærerens side vedrørende peerfeedback og begrundelser herfor, hvad god peerfeedback er, samt hvordan respekten for hinanden er vigtig i peerfeedback. I løbet af de seks uger blev der udført seks feedbacksessioner - tre korte og tre lange. De korte peerfeedbacksessioner blev udført ved små opgaver i timen, og de blev gennemført efter princippet to stjerner og et ønske, som eleverne allerede var bekendt med (Neergaard, 2021, p. 225). De lange feedbacksessioner blev udarbejdet i forbindelse med to større undersøgelser (Bilag 10) i undervisningen samt i forlængelse af en prøve. Processen ved de tre store feedbacksessioner blev gennemført i tre dele. 1) Udarbejdelse af feedback i arbejdsgruppen til peergruppen ved hjælp af udarbejdet spørgsmål og skema (Bilag 9). 2) Mundtlig og skriftlig præsentation af elevernes udarbejdede feedback til deres peergruppe. 3) Forbedringsdel, hvor eleverne fik mulighed for at forbedre deres opgave ud fra den feedback, som de modtog. Alle peerfeedbacksessionerne - både de korte og lange - blev videooptaget, samtidig blev udvalgte gruppers samtaler i denne proces optaget. Udover videooptagelserne i forbindelse med peerfeedbacksessionerne blev den resterende undervisningen i faget også videooptaget. Midtvejs i undersøgelsesperioden blev der afholdt interview med fire forskellige elever, således deres erfaringer kunne benyttes videre i processen. Derudover blev der afholdt fem interviews i slutningen af undersøgelsesperioden, således de samlede refleksioner og erfaringer fra eleverne kunne indsamles.

3.4 Kvaliteten i aktionsforskning og kvalitative undersøgelser

Projektet ønsker at opnå mest mulig gennemsigtighed og dermed have tydelige metodologiske overvejelser, hvilket er særligt essentielt i forbindelse med projektet pluralistiske metodesyn. I nedenstående vil projektet derfor tydeliggøre, hvorledes kvaliteten er sikret gennem reliabilitet, validitet og generaliserbarhed.

3.4.1 Reliabilitet

Reliabilitet omhandler, hvorledes en undersøgelse er pålidelig. Med andre ord betegner det, hvorvidt undersøgelsens resultater og undersøgelsen generelt kan stoles på. Pædagogiske fag handler om komplekse og mangetydige virkeligheder, hvorfor det i denne sammenhæng handler om at være systematisk og grundigt beskrivende i sin metode (Aagerup, 2015, p. 28). For at sikre bedst mulig reliabilitet i dette projekt, er der vedlagt både bilag af interviewguiden

(Bilag 3), samtykkeerklæring (Bilag 1 & 2) samt uddrag af empirien (Bilag 4, 5 & 6). Reliabiliteten er derfor forsøgt højnet ved inddragelse af nævnte bilag samt en uddybende beskrivelse af undersøgelsesdesignet i projektets metodeafsnit.

I en undersøgelse kan data derudover antage en stabil eller labil form. Projektets data antages at være labile begrundet i ovenstående pædagogiske kompleksitet samt kontekstens betydning. Brugen af peerfeedback i undervisningen kan med andre ord betyde forskellige grader af effektivitet, alt afhængig af, hvordan konteksten udspiller sig. Derudover er der, for at skabe større indsigt i denne opgaves effektivitet af peerfeedback, blevet inddraget en kvantificering af henholdsvis første og sidste observeret undervisningstime. Dette gøres, for at antagelsen om en styrket mundtlig samtale i matematik ikke blot bliver en subjektiv vurdering.

3.4.2 Validitet

Validitet henviser til undersøgelsens gyldighed. Her kan der både tales om intern og ekstern validitet. Den eksterne validitet omhandler, hvorledes undersøgelsen er gyldig i forhold til virkeligheden. I denne sammenhæng kan der diskuteres, hvorvidt undersøgelsen er generaliserbar, hvilket kendetegner en undersøgelse med høj ekstern validitet (Harboe, 2013, pp. 195-197). Dette projekt kan ikke umiddelbart antages at være præget af høj ekstern validitet. Dette er begrundet i projektets fokus på det kontekstuelle aspekt af læring samt aktionsforskningens vægtning af det kontekstuelle. Med andre ord er konteksten af stor betydning for undersøgelsens resultater, hvorfor andre kontekster vil påvirke disse. Ikke desto mindre betyder dette ikke, at projektets resultater er ubrugelige for andre. Resultaterne kan derfor anvendes og dermed antage en vis form for generaliserbarhed, da den retter sin opmærksomhed på hvilke aspekter af konteksten, som kan være af betydning for effektiviteten. Derigennem kan andre lærere benytte disse erfaringer til at skabe endnu bedre peerfeedbackprocesser i sin praksis.

3.5 Etik

Kvalitativ forskning har i sine grundelementer nogle etiske problemstillinger, som forskeren skal være bevidst om, da der her arbejdes med dybe beskrivelser af individets erfaringer og oplevelser. Dette medfører, at forskeren i den kvalitative forskning må forholde sig og agere ansvarfuld og respektfuld overfor disse individer. I forbindelse med denne undersøgelse er der derfor taget udgangspunkt i tommelfingerreglerne jf. Brinkmann (2020), som omhandler informeret samtykke, fortrolighed, konsekvenser samt forskerrollen. Først og fremmest er empirien blevet indsamlet på baggrund af informeret samtykke fra aktørernes forældre. Da der i dette tilfælde er tale om aktører/elever på højst 13 år, anses det primært som værende forældrenes

ansvar at give informeret samtykke. Derudover er der ved samtaler og interview også indhentet godkendelse fra elevernes side, således de også følte sig komfortabel med situationen. Fortroligheden for interviewpersonerne er sikret ved at anonymisere både elever samt skole gennem aliases. I forbindelse med konsekvenserne af undersøgelsen er der taget særlige hensyn til, at aktørerne er børn. Dette betyder, at forskeren må have ekstra fokus på, at dette ikke har konsekvenser, som børnene ikke kan forudsige og dermed sige fra overfor – er særligt de mikroetiske konsekvenser (Brinkmann, 2020, pp. 593-594). Grundet dette, er der efter grundige overvejelser, blevet valgt ikke at spørge ind til elevernes relation til læreren og betydningen heraf, idet læreren her også er interviewer. Magtforholdet kan dermed siges at være asymmetrisk, hvor interviewer/læreren besidder en position med bestemmelse over emnefortolkning af udsagn. Dermed blev det etiske valg her taget i, at eleverne ikke skulle føle ubehag eller opleve eventuelle konsekvenser ved at tale *om* læreren *til* læreren. I denne forbindelse kan der også tales om forskerrollen, da denne i dette tilfælde ikke er uafhængig grundet forholdet mellem samtidig at være lærer og forsker. Her har det derfor været særligt essentielt, at forskeren har vedholdt sig sin integritet og ikke ladet sig påvirke af egen agenda og følelser, hvilket er prøvet sikret ved at være opmærksom på dette forhold og italesætte dette mellem forskerne.

4. Teori

Følgende afsnit vil redegøre for relevant teori ift. projektets undersøgelse. I den forbindelse vil der blive redegjort for samtaler i matematikundervisningen, det relationelle aspekt i undervisningen samt dialogisk undervisning.

4.1 Samtaler i matematikundervisningen

Fokusset på sproget og kommunikationen i matematikundervisningen er centralt særligt set i relationen til, hvordan sprogets betydning for elevernes læringsudbytte anfægtes som essentielt (Skott et al., 2018a). Endvidere findes der forhindring i kommunikationen, som kan umuliggøre dialog.

4.1.1 Forhindringer for matematiske samtaler

I forbindelse hermed kan der henvises til IRE-kommunikation, som beskriver, hvordan samtale kan foregå gennem mønstret; (I) igangsættelse, (R) respons og (E) evaluering. Her igangsætter læreren en dialog, hvorefter eleven responderer, og læreren derefter evaluerer svaret f.eks. med “Rigtigt, flot”, “Nej det er forkert”. Kendetegnet ved denne type dialog er, hvordan det ofte indeholder lukkede spørgsmål og derfor også lukkede svar. Dialogen bliver dermed ensporet

og indbyder ikke til diskussion eller yderligere tankevirksomhed og refleksion over det matematiske indhold (Skott et al., 2018c, pp. 242-247). Selvom dette samtalemønster ikke giver eleverne mulighed for at udtrykke deres tanker og ideer, giver det modsat læreren mulighed for at tjekke elevernes umiddelbare forståelse, samt fastholde kontrollen over, hvad der udspiller sig i undervisningen (Bull & Blankholm, 2021, pp. 29-31).

Ud over nævnte kan en forhindring for samtaler i undervisningen også være stilladseringen. Følgelig kan der nævnes deltagerparadokset, som omhandler, hvordan læreren netop ønsker deltagelse fra elevernes side, men samtidig gennem bl.a. håndsoprækningsprincippet afskærer alle fra at deltage. Med andre ord bliver dialogen ofte afgrænset til at foregå mellem læreren og én elev, hvorfor undervisningen ikke er præget af flerstemmighed. Herigennem udgøre eleverne derfor en negativ indbyrdes afhængighed for hinanden ift. at kunne deltage aktivt i mundtlige diskussioner (Neergaard, 2021, p. 45).

4.1.2 Samtalemønstre som fremmer dialog

I relation til ovenstående kan IRF-kommunikation nævnes, hvor fokus fjernes fra en evaluende feedback (Skott et al., 2018c, p. 259). Dette gøres ved at henvise til F, hvor det tydeliggøres, at evalueringen ikke bør være afsluttende. Læreren har derigennem mange muligheder og kan f.eks. invitere til en længere dialogsekvens, hvor eleverne opfordres til at komme med yderligere svar og uddybninger, og sekvensen bliver således f.eks. IRFRF. Her omtales F derfor som follow-up eller kvalitetsfeedback, som kan antage mange former. (Nassaji og Wells, 2000).

I den forbindelse argumenterer Wæge (2015) for, hvordan samtaler og diskussioner kan højne og udvikle elevernes dybere matematikforståelse. Desuden argumenterer Wæge (2015) for, hvordan disse samtaler skal være karakteriseret af en vis kvalitet frem for kvantitet, hvorfor hun har fremlagt fem samtaletræk, som kan fremme dette. De fem samtaletræk er som følger; 1) *gentagelse*, hvor det skal gøres til vane at udsagn og kommentar gentages. 2) *Repetition* omhandler elevernes mulighed for at udtrykke sig og vise, at de forstår udsagn diskuteret i klassen. 3) *Ræsonnementer*, hvor elevernes ræsonnementer skal afprøves gennem andre elevers forståelse af disse. Derudover skal der være mulighed for det fjerde samtaletræk 4) *tilføjelser*. Ingen elever skal med andre ord opleve, at der ikke gives plads til deres tanker og ideer. Det sidste samtaletræk 5) *ventetid* omhandler, hvorledes eleverne skal gives mulighed for at fordøje andre og egne tanker. Dermed gives der mulighed for, at de kan udtrykke sig med yderligere tilføjelser eller ideer (Weng, 2021, pp. 196-200).

4.1.3 Elevdialoger

Samtaler kan jf. ovenstående være berigende for elevens udvikling og læring. Ikke desto mindre kan disse samtaler også nemt gå i stå, hvilket kan have flere begrundelser. At holde en samtale kørende kan derfor være krævende for deltagerne samtidig med, at samtalen kan være præget af forskellige dialogtyper.

Mercer og Wegerif har jf. Beck (2021) udarbejdet tre dialogtyper; *den kumulative*, *den disputative* og *den eksplorative*, som kan bruges som et analytisk redskab til at redegøre for elevernes dialoger. *Den kumulative dialog* er kendetegnet ved at være præget af harmoni, hvor der lyttes samt bidrag anerkendes og accepteres. Dette medfører, at dialogen ikke bærer præg af kritiske diskussioner af det fremførte. Dermed kan denne dialogform virke overfladisk, da input ikke bliver brugt til kritisk dialog og reflektiv tænkning. Denne form for dialog kommer ofte til udtryk, når eleverne ikke har forberedt sig tilstrækkeligt til samtalen, ikke besidder tilstrækkeligt med viden eller, at rammebetingelserne umuliggør anden dialog. I modsætning her til er den *disputative dialog*, hvor der ikke søges konsensus. Her diskuteres og argumenteres der fra forskellige positioner med den risiko, at deltagerne ikke udviser nysgerrighed for at forstå og undersøge andre positioner. Dette kan dermed medføre en situation, hvor fokus er på at fremføre egne synspunkter fremfor at have en åben dialog. Slutlig kan dialogen være *eksplorativ*. Her vil "eleverne indbyrdes og sammen med læreren undersøge et emne og forholde sig kritisk og konstruktivt til hinandens bidrag (red.)" (Beck, 2021, p. 51). Her er der en konsensus mellem deltagerne om en fælles meningssøgen, hvilket muliggør en kritisk diskussion, uden at dette medfører, at partner får optrukket deres positioner. Derimod argumenteres der synligt i dialogen gennem en undersøgende og nysgerrig tilgang. Samtidig er det essentielt, at den enkelte elev føler sig anerkendt og accepteret i dialogen, hvor diversiteten ses som en ressource (Beck, 2021, pp. 43-56).

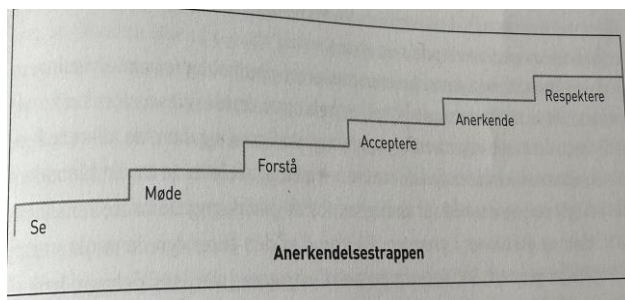
4.2 Det relationelle aspekt i undervisningen

I forståelsen af læring som socialt forankret spiller det relationelle en central rolle. I det følgende vil der blive fokuseret på relationerne mellem eleverne.

4.2.1 Tolerancetærskel og samarbejdskompetencen

Som værende medlemmer af et læringsfællesskab, hvor læringen sker gennem samskabelse og sproglig forhandling, forbliver eleverne ikke blot kammerater for hinanden, men derimod *læringspartnere*. I dette begreb lægges der vægt på, at eleverne gensidigt lærer af og med hinan-

den gennem symmetriske relationer. Læringspartnerskabet er desuden afhængigt af tolerance-tærsklen i de pågældende grupper eller par. Tolerancetærsklen har dermed betydning for, hvorvidt et medlem af gruppen accepteres og anerkendes og derigennem inkluderes i fællesskabet. Ved en høj tolerance-tærskel anses forskellighed som en ressource, der kan bidrage til styrket læring. I



Figur 1 (Meineche, 2015, p. 45)

forlængelse heraf er anerkendelsestrappen (se figur 1) et visuelt værktøj, som beskriver hvordan mennesker møder hinanden i fællesskabet (Meineche, 2015).

Anerkendelse, accept og respekt anses for at være af central betydning for gruppearbejdet, hvor effektiviteten og kvaliteten er påvirket heraf. For at dette kan lykkes må eleverne derfor besidde kompetence i form af lytning, forklaring og idedeling, hvilket Blatchford, Kutnick, Baines & Galton (2003) beskriver således: “Perhaps the most well-established conclusion concerning effective group work is that group work skills have to be developed: we cannot just put children into groups and expect them to work well together” (p. 166). Dermed bliver udviklingen af samarbejdskompetencen essentielt. Denne kompetence består af tre dele; relationelle, kommunikative og organisatoriske kompetencer. Centralt bliver dermed her, at eleverne kan 1) anerkende, acceptere og respektere hinanden, 2) kommunikere på en velfungerende måde og 3) arbejde selvstændigt og organiseret i grupper (EVA, 2020, p. 22). I relation hertil påpeger Schmidt & Arp (2021) forskellige aspekter heraf, som læreren bør overveje i forbindelse med stilladsering af gruppearbejdet. Her kan bl.a. nævnes, hvordan læreren må gøre sig overvejelser over gruppestørrelse og inddelingen. Derudover kan brugen af rollefordelingen overvejes, da dette kan være med til at strukturere elevernes arbejde. I midlertidig kan dette også fastholde visse elever i en bestemt rolle, samt pådutte elever en rolle, som de ikke føler sig tilpas i. I den forbindelse er det vigtigt, at læreren er opmærksom på elevernes forskellige forudsætninger, samt hvordan relationerne har indflydelse på deres gruppearbejde. Slutlig bør læreren overveje, hvordan rammerne bliver tydelige, hvor forventningsafstemning, samarbejdsaftale og evaluering med fordel kan benyttes (Schmidt & Arp, 2021, p. 106-159).

4.2.2 Social positionering

Som værende en del af en social praksis, som undervisning er, vil eleverne besidde forskellige positioner. Christina Holm Poulsen (2021) beskriver de sociale positioner som værende en organisering, der er med til at bestemme, hvordan den enkelte elev opfattes af andre, samt elevens

evne til at påvirke fællesskabet. Elevernes deltagelse i klassens fællesskaber tager derfor udgangspunkt i de forskellige positioner, derfor vil eleverne udvikle individuelle deltagelsesstrategier og muligheder afhængigt af deres position (Poulsen, 2021, p. 75) Måden, hvorpå de interagerer og samarbejder i løbet af dagen, har en betydelig indvirkning på deres muligheder for at deltage i den faglige undervisning (Poulsen, 2021, p. 45). For eleverne har det derfor stor betydning, hvem de deler deres faglige udfordringer med i klassen. Det faglige indhold, som eleverne er samlet om, kan derfor gå tabt i diskussionen om, hvem der skal arbejde sammen med hvem, og blive til et spørgsmål om valg, sociale præferencer og popularitet. Med andre ord har positioneringen i den sociale praksis derfor betydning for elevernes adfærd og derigennem deltagelsesmuligheder (Poulsen, 2021, p. 57-58).

4.2.3 Sociale og sociomatematiske normer

Det sociale betydning for læringen anfægter Paul Cobb jf. Skott, Skott, Jess & Hansen (2018b) også - her ift. matematiklæringen. Her er fokuset på, hvordan de matematiske praksisser i undervisningen er præget af et socialt og psykologisk perspektiv. Dette er illustreret gennem

figur 2. I første række er henholdsvis *sociale normer* og *forestilling om ens og andres roller i klasserummet*, hvilket omhandler, hvordan der i ethvert klasserum er sociale normer, som er forhandlet mellem individerne i

Det sociale perspektiv	Det psykologiske perspektiv
1. Sociale normer i klasserummet.	2. Forestillinger om ens egen og andres rolle i klasserummet og om den generelle karakter af matematisk aktivitet
3. Sociomatematiske normer	4. Forestillinger og værdier der er knyttet til matematik og matematisk aktivitet
5. Matematiske klasserumspraksisser	6. Matematiske begreber og aktiviteter

Figur 2 (Skott et al., 2018b, p. 144)

klassen. Disse sociale normer har betydning for elevernes roller, forventninger og adfærd i forbindelse med matematisk aktivitet. I næste række findes begrebet *sociomatematiske normer*, som berører de normer, der er etableret ift., hvad der anses for værende lødig matematisk aktivitet. Dette betyder, at eleverne har nogle forestillinger hertil, som dermed har betydning for den generelle undervisning i matematik. Sidst i figuren er de *matematiske klasserumspraksisser*, hvilket henviser til relationen mellem de sociale samt sociomatematiske normer og forestillingerne om læring. Dermed omhandler den sidste række i figuren, hvordan de sociomatematiske normer er blevet til generelle sandheder. Gennem dette påpeger Cobb derfor, hvordan de forhandlede normer i en klasse har betydning for den måde, som der bliver praktiseret matematik på i klasserummet (Skott et al., 2018b, pp. 144-164).

4.3 Dialogisk undervisning

Begrebet dialogisk undervisning er ifølge Alexander (Neergaard, 2021, pp. 164-165) en pædagogisk tilgangsvinkel til undervisningen, som har til formål at frembringe elevernes evner til at handle og foretage beslutninger, der tillader dem at deltage i demokratisk praksis. Han mener, at der i dialogisk undervisning er tale om en gensidig afhængighed mellem lærere og elever (Neergaard, 2021, p. 165). Her er det dermed vigtigt, at begge parter formår at skabe en bred vifte af *dialogiske kompetencer, metoder og tilgange* i undervisningen for at opnå pædagogiske mål, samt skolens og fagets formål (Dysthe, Ness & Kirkegaard, 2020, p. 12).

I forbindelse hermed mener Olga Dysthe (2020), at dialogisk undervisning handler om, at læreren kan bruge den flerstemmighed, som eksisterer i alle klasse miljøer, da en klasse som regel består af elever med individuelle interesser, evner, erfaringer, baggrund og viden (Dysthe, Ness & Kirkegaard, 2020, p. 13). Grundet denne forskellighed, er det nødvendigt at eleverne oplever støtte, hvorfor Alexanders fem principper for dialogisk undervisning bør overvejes, da de anses som værende afgørende og kan ses som kriterier for dialogisk undervisning (Neergaard, 2021, p. 166). Principperne er som følger; *kollektiv, gensidig, støttende, kumulativ og formålsrettet*. Dermed skal undervisningen være præget af et læringsmiljø med fælles refleksion, tolerance, aktiv deltagelse og struktur (Dysthe, Ness & Kirkegaard, 2020, p. 14). Det er derfor vigtigt, at eleverne kan være åbne og vise sårbarhed, da dialogiske feedbackinteraktioner er afhængigt af dette. Læreren skal derfor skabe et læringsmiljø med emotionel og relationel støtte (Steen-Utheim & Wittek, 2017, p. 18-30). I midlertidig er et læringsmiljø med høj kvalitet ikke ensbetydende med, at undervisningen er præget af høj kvalitetsfeedback. Læreren strukturering af den fælles refleksion og aktiv deltagelse er derfor lige så central (Gamlem & Munthe, 2014).

5. Kontekstualisering af empiri

I det følgende vil der kort redegøres for informanterne samt det omgivende miljø for at give indblik i konteksten. Herefter vil første og sidste observeret undervisningstime blive kontekstualiseret, da disse vil blive benyttet i den efterfølgende analyse og diskussion.

5.1 Informanterne og det omgivende miljø

Empirien er blevet indsamlet på en privatskole i Aarhus Kommune, som særligt fremhæver, hvordan de vægter et højt fagligt niveau både blandt lærerne og eleverne. Empirien tager udgangspunkt i en af skolens 7. klasser - herefter kaldet 7.a. Klassen består af 20 elever ligeligt

delt mellem drenge og piger. I denne klasse blev der udvalgt syv interviewdeltagere. Interviewdeltagerne, som analysen bl.a. tager udgangspunkt i, omhandler følgende personer: Anna, Carl og Ida, der alle betegnes som fagligt stærke. Derudover betegnes Carl som meget deltagende, Ida som middel deltagende og Anna som deltagende til tider. Herudover er der Vera og Julie, begge betegnet som fagligt middel samt lidt deltagende. Slutlig er der Valdemar og Emil, som begge er fagligt svage. Her betegnes Emil som meget deltagende, hvorimod Valdemar betegnes som sjældent deltagende. Endvidere nævner analysen også følgende personer: Iben, Carsten, Viggo, Gorm, Frode, Vilma og Vibeke. Disse nævnes i forbindelse med analysen udgangspunkt i lydoptagelserne af peerfeedback samt videoobservationerne.

5.2 Første undervisningstime

Denne time varede ca. 45 minutter og var struktureret således; 1) oplæg fra læreren side med inddragelse af dialog med eleverne, 2) opgavebesvarelse i grupper, 3) opsamling og 4) flere elevopgaver. Oplægget omhandlede elevernes viden om kombinatorisk og statistisk sandsynlighed ift. de store tals lov. I den forbindelse stillede læreren eleverne spørgsmål som f.eks. "Hvad er sandsynligheden for, at man slår plat eller krone", hvilket ledte op til en samtale om, hvordan den statistiske sandsynlighed ville nærme sig den kombinatoriske sandsynlighed, hvilket eleverne skulle prøve i den første opgavesekvens i grupper. Dette blev samlet op på klassen, hvor læreren forklarede, hvad der skete og spurgte ikke eleverne ind til, hvad de mente, der skete. Herefter skulle eleverne lave en ny opgave, som resten af timen gik på (Bilag 6).

5.3 Sidste undervisningstime

Denne time varede ca. 90 minutter og var struktureret som følger: 1) plenumdialog med eleverne omkring deres lektier, 2) gruppearbejde, 3) forklaring af opgaven i nye grupper, 4) fælles opsamling og 5) flere elevopgaver. I den første plenumdialog skulle eleverne forklare, hvad de havde gjort og hvorfor ift. en opgave. Her spurgte læreren ind til dette, hvorefter der var helt stille. Der blev givet et hint, men der var stille igen, hvorfor læreren forklarede. Læreren bad derefter eleverne snakke med sidemakkeren om, hvad de havde gjort. Efterfølgende blev der igen spurgt til, hvad eleverne havde gjort og hvorfor. Til dette kom Vera, Gorm og Carl med et svar. Derefter spurgte læreren ind til, hvilke diagrammer eleverne havde lavet på baggrund af deres datainddeling. Carl, Ida og Gorm svarede, hvor de diskuterede, hvorfor nogle diagrammer er bedre end andre, samt, hvorvidt man skal inddele diagrammerne i piger og drenge.

Eleverne skulle derefter i gang med at lave en opgave, hvor de skulle lære, hvordan forskellige deskriptorer også kan benyttes til at beskrive et datasæt. Der blev arbejdet med samme datasæt som før. Eleverne blev inddelt i grupper. Halvdelen af klassen fik tre deskriptorer, hvorefter den anden halvdel fik fire andre. Eleverne skulle ud fra en beskrivelse forklare og bruge deskriptorerne på deres datasæt. Efterfølgende blev to grupper pareret, således alle syv deskriptorer var repræsenteret. Her skulle eleverne forklare deskriptorerne til hinanden, hvordan de fandt ud af deskriptoren og hvad det betyder for datasættet.

I fjerde sektion af timen skulle elevernes diskussioner og forklaringer i ovenstående gruppe samles op på klassen. Læreren spurgte til at starte med "Er der nogen som kan forklare mig, hvad I kan sige om datasættet ud fra jeres deskriptorer?". Her svarede ingen. Hvorefter læreren spurgte "Er der så nogle som kan fortælle mig, hvordan man finder en af deskriptorerne?". Igen var der ingen, der svarede, hvorfor læreren spurgte: "Hvordan finder man observationssættets størrelse?", hvortil Iben svarede. Efterfølgende spurgte læreren slavisk ind til alle deskriptorer. I den forbindelse spurgte læreren hver gang yderligere ind til deres svar. Dette kunne f.eks. være "Hvordan har du fundet ud af det?", "Hvorfor er typetallet 41?".

Afslutningsvis skulle eleverne arbejde videre med deskriptorerne gennem elevopgaver, som de fik den resterende tid til at lave (Bilag 7).

6. Relevante fund i empirien

Følgende vil analysere den indsamlede empiri med henblik på at belyse relevante fund, som kan være med til at belyse problemstillingen. Her vil der blive set på fund i forbindelse med de mundtlige samtaler på klassen, elevernes peerfeedback samtaler, samt elevernes erfaringer og oplevelser med peerfeedback.

6.1 Mundtlige samtaler på klassen

Da konteksten kan være af stor betydning for projektets undersøgelse, vil der i det følgende blive kortlagt fund fra videoobservationerne. For at se, hvorvidt peerfeedback kan være med til at fremme og styrke mundtlige samtaler om matematik, tages der her fat i de første og sidste observerede undervisningstimer. Her ses der jf. kvantificeringen (Bilag 8) af observationerne, hvordan der har været procentvis stigning i mundtlige samtaler om matematik på klassen. I første observeret time var der 10,1% mundtlige samtaler, hvor tallet i den sidste observations-time var på 61,8%. Samtidig skal der her tages i betragtning af, hvordan eleverne procentmæssigt bruger mindre tid på opgaver, hvorfor denne stigning kan skyldes timens struktur. Dog er

I forbindelse hermed nævner eleverne, hvordan det kan være svært at snakke i plenum. Valdemar siger bl.a. “Øh ja, det er nok lidt nemmere når det bare er kammeraterne, men når vi alle snakker sammen, kan det godt være lidt svært” (Bilag 4 - Valdemar, 05:12-05:44), hvor Julie udtrykker dette således; “Jeg føler mig bare sådan lidt mere tryk, i stedet for hele klassen sådan skal sidde og høre det” (Bilag 4 - Julie, 14:20-14:45). Dermed kan ovenstående mønster være præget af elevernes oplevelse med plenumdialog, hvilket kommer til udtryk gennem den nævnte lærerstyring. En grund til at det kan være svært, kommer Emil bl.a. med, da han beskriver, at man godt kan blive ‘slået ud’, hvis man får et ‘nej’ (Bilag 4 - Emil 1. gang, 15:25-15:51). Derimod ses der også i interviewet med Emil, at det er nemmere at snakke om opgaver i matematik, når det er stilladseret i peerfeedback grupper (Bilag 4 - Emil 2. gang - 16:41-17:12). Det samme forklarer Ida, hvor hun påpeger, at det at snakke om sine fejl og mangler i grupper, er blevet mere alment end før. Dog mener de, at det ikke er blevet mere udbredt og nemmere at deltage i samtaler om matematik i plenum (Bilag 4 - Ida, 10:16-11:35).

6.2 Elevernes peerfeedback samtaler

I nedenstående vil projektet udforske samtalerne i forbindelse med peerfeedback, hvor der tages udgangspunkt i samtalemønstre samt forskellige taler i dialog jf. redegjorte teori. I den forbindelse kan der ses på, hvordan peerfeedbacksessionerne har antaget både en kort og lang form. De korte peerfeedbacksessioner blev udført i forbindelse med små opgaver, som eleverne lavede i løbet af timerne. I nedenstående ses to udklip af disse samtaler.

Peerfeedback 3. gang - to stjerner og et ønske (Bilag 5, 03:47-04:27)

Carl: Ja. Så skal I jo give feedback.
Gorm: Ja. Jeg synes det er meget godt det hele.
Emil: Så er det jeres tur.

Peerfeedback 3. gang - to stjerner og et ønske (Bilag 5, 05:35-07:27)

Emil: Ja. Stjerne. Jeg synes I har lavet noget meget fint arbejde, ja. Det var meget fint.
Carl: Jeg kunne godt lide, at I havde markeret med fed tekst, altså svaret.
[...]
Iben: Ja.
Emil: Ja.
Carl: Yes, så er vi vel færdige.

I samtalerne ses der, at når det kommer til at give feedback, bliver det hurtigt overfladisk og dermed ikke konstruktiv feedback. Eleverne giver feedback i form af “fint,” “godt”, “flot”, dog bliver der ikke fulgt op på hvorfor. Ovenstående tyder derfor på, hvordan samtalen er præget af et IRE-mønster og evaluerende feedback (Skott et al., 2018c, p. 242-247). Derudover ses der bl.a., hvordan eleverne ofte fokuserer på det æstetiske aspekt af opgaven frem for det matematiske “Jeg synes, at jeres skema er overskueligt, og så er det godt, at der er kommet nogle farver på” (Bilag 5 - Peerfeedback 1. gang - to stjerner og et ønske, 01:44-02:06). Her bliver det tydeligt, hvordan eleverne har svært ved at vurdere andres arbejde. Med andre ord er det svært for dem at være refleksive og give kvalitetsfeedback vedrørende matematikken særligt, når det ikke er stilladseret yderligere som f.eks. ved to stjerner og et ønske metoden.

I relation til kvaliteten af den feedback der bliver givet, tyder det på, at kvaliteten bliver højere, når peerfeedbacken bliver stilladseret yderligere. Dette ses, da eleverne diskuterer mere om, hvorvidt noget er godt eller mindre godt, hvilket fremhæves gennem nedenstående samtale, hvor de er i gang med at udarbejde feedbacken til sin peer-gruppe.

Peerfeedback 3. gang (lave) - med skema (Bilag 5, 03:02-03:56)

Gorm: Hvordan kan det nogensinde give det?

Anna: Fordi de har jo 78.

[...]

Gorm: Altså det er jo ikke rigtigt.

Ida: Ja det kan jeg godt se er lidt svært.

Gorm: Men de kan jo ikke skrive 100% i den der. Det giver jo ikke mening.

[...]

Ida: Nej.

Gorm: Altså jeg tror ikke, at de forstår, hvad det er.

Ida: Altså 100 procent er det der?

Gorm: Ja men...

Ida: Altså det er lidt svært at læse, men fint. Men man kan ikke sige at det der er 100%.

Gorm: Nej for så giver alt 100%.

I denne samtale går eleverne i dybden med opgaven ud fra et af stilladseringsspørgsmålene fra peerfeedback-skemaet (Bilag 9) i stedet for blot at sige, hvorvidt opgaven er god eller dårlig. Med andre ord hjælper stilladseringsspørgsmålene eleverne med at se dybere ned i opgaven og matematikken, hvor de får en samtale herom. Dermed bliver samtalen præget mere af en IRF-

kommunikation, hvor eleverne diskuterer og er nysgerrige med fokus på deres matematiske tænkning (Skott et al., 2018c, p. 259). Ikke desto mindre kan stilladseringsspørgsmålene også have en negativ effekt, hvor det bliver en tjekliste for eleverne. Denne form for samtale ses i nedenstående udklip, hvor eleverne udarbejder feedback.

I denne samtale ses der træk af en IRE-kommunikation. Dette ses i forbindelse med, at peer-

Peerfeedback 1. gang (lave) - med skema (Bilag 5, 03:35-6:28)

Viggo: "Har gruppen beskrevet, hvorfor de har gjort, som de har gjort?" Ja.

[...]

Vera: "Der er lavet en hyppigheds." Ja, det er der.

[...]

Vera: "Det er blevet brugt matematik til at beskrive sandsynligheden". Det er der.
Godt, og der er skrevet.

feedbackskemaet bliver den (I) initierende del, hvor eleverne (R) responderer ud fra deres peer-gruppens opgave og giver en (E) evaluerende feedback. Hermed får eleverne ikke diskuteret og argumentet for, hvorfor de giver den pågældende feedback (Skott et al., 2018c, pp. 242-247). Med udgangspunkt i ovenstående er det relevant, at eleverne ved, hvordan de skal bruge skemaet hensigtsmæssigt og dermed som en hjælp og ikke en tjekliste. Her refereres der til, hvordan eleverne skal udvikle deres færdigheder i at give feedback (Københavns Professionshøjskole, 2022). Derudover kan der nævnes, hvordan dette kan være et udtryk for eleverne socio-matematiske normer, hvor deres opfattelse af lødige matematisk aktivitet ikke indebærer at skulle argumentere og begrunde for ens synspunkter (Skott et al., 2018b, pp. 144-164). Spørgsmålet bliver derfor i hvilken grad peerfeedback skal stilladseres, hvilket vil blive diskuteret under afsnittet "Stilladsering af klasserummet".

Ovenstående forståelse af samtaler om matematik og lødig matematisk aktivitet finder også sted, når feedbacken skal gives til peer-gruppen. I dette tilfælde har eleverne haft muligheden for at engagere sig i en kvalitetsfeedback præget af dialog om matematik, dog bliver denne mulighed ikke grebet. Årsagen til dette kan eventuelt ligge i, hvilken type tale, som samtalen er præget af. Nedenstående fremvises et udklip af en samtale, hvor ovenstående belyses:

Peerfeedback 1. gang (give) - med skema (Bilag 5, 01:42-03:08)

Ida: Ja, og så forstår vi heller ikke lige overvejelserne.
Vera: Jamen, det er jo fordi det er med højre og venstre.
Gorm: Ja, men det er to forskellige personer. Det kan man ikke sammenligne.
Vera: Godt nok.
[...]
Gorm: Og så forstår vi ikke helt, hvordan I har lagt det sammen her? I har jo lagt alle sammen. Både de missede og de ramte.
Ida: Det forstod vi bare ikke helt.
Vera: Okay, fair nok.

I udklippet accepterer Vera peer-gruppens feedback, selvom det umiddelbart virker som om, at hun ikke er helt enig. Dette kendetegner en kumulativ tale, hvor dialogen bliver overfladisk. Årsagen hertil kan være grundet, at Veras gruppe ikke føler, at de har tilstrækkelig nok viden eller er forberedte nok ift. at kunne have en matematisk diskussion om dette. Dermed bliver samtalen præget af 'ønsket' om at skabe harmonier og anerkende hinanden (Beck, 2021, pp. 43-56). I tilfældet af, at der var blevet spurgt mere ind til peer-gruppens forståelse, kunne en dybere og mere reflektiv dialog være opstået. Her vil samtalen kunne have båret præg af en eksplorativ tale, idet en interesse for andres synspunkter havde været genstand for samtalen (Beck, 2021, pp. 43-56). Med andre ord vil samtalen være præget af en nysgerrig tilgang, hvor andres synspunkter ses som en ressource, hvilket kendetegner en høj tolerancetærskel (Meinche, 2015).

Derudover kan der endnu engang ses på samtalen mellem Viggo, Vera og Frode, da deres samtale bærer præg af, at de ikke altid snakker pænt til hinanden.

Peerfeedback 1. gang (redigere) - med skema (Bilag 5, 15:20-17:46)

Viggo: Vera, hvad er det, du gemmer for os?
Vera: Jeg gemmer fucking ikke noget.
Viggo: Mmh hm.
Vera: Altså hvor er du mærkelig Viggo.
Viggo: Har du noget at sige?
Vera: Viggo, stop det.

Viggo: Stop dig selv.

[...]

Vera: Viggo. Stop dig selv. Du er jo som en børnehavedreng. Viggo. Du er jo mærkelig.

Ud fra ovenstående ses det, hvordan tonen ikke er særlig hensigtsmæssig, hvorfor der muligvis er tale om en lav tolerancetærskel. Både Viggo og Vera har svært ved at anerkende og acceptere, hvordan de har forskellige ressourcer, som kan bidrage til et godt samarbejde (Meineche, 2015). Ida nævner også i sit interview, hvordan de nogle gange er lidt grove over for hinanden (Bilag 4 - Ida, 06:38-07:08). Dette ses også i en peerfeedback samtale, hvor der herunder er et udklip af.

Peerfeedback 3.gang (give) - med skema (Bilag 5, 06:47-08:00)

Vera: ”Der er blevet brugt begreber i rapporten, som deskriptorer median middeltal”.

Anna: Ja hvad har i skrevet der?

Vera: Tilfredsstillende.

Anna: Og hvorfor?

Vera: Fordi I har ikke nogle af dem.

Anna: Jo, vi har så.

Ida: Ja, det er jo det, som vi har skrevet sygt meget om.

Anna: Det er jo hele det der står under..

Gorm: Har I læst det?

Ida: Har i læst det under diagrammerne?

Vera: Ja.

Carsten: Ja, det har vi da i hvert fald.

Ida: Ej.

Anna: Nej, så skal I hvert fald kigge derunder igen.

Vera: Åååh okay. Uuhh ”Altså prøv lige at kig på det igen, søde”.

[...]

Vera: Vi synes bare, at det var tilfredsstillende. I behøver jo ikke blive sure.

Tonen i udklippet synes grov, hvor eleverne tydeligt diskuterer, hvad den lødige matematiske aktivitet her er.

Endvidere er der i andre tilfælde, hvor kun én fra gruppen prøver at diskutere det matematiske. Her kan samtalen mellem Vera, Viggo og Frode igen nævnes, hvor man gennem samtalen kan se, hvordan Vera og Viggo har en diskussion, dog ikke om noget fagligt. Samtidig med denne diskussion, snakker Frode med sig selv om, hvad det er, han laver for at forbedre deres opgave (Bilag 5 - peerfeedback 1.gang, lang (redigere) - med skema, 15:20-17:46). Frode siger efterfølgende; "Jeg tror ikke, at I har hørt, hvad jeg sagde. Jeg gjorde det. Jeg fandt ud af hvordan man gjorde" (Bilag 5 - peerfeedback, 1.gang (redigere) - med skema, 17:30-17:46). Hertil kommenterer hverken Vera eller Viggo. Med andre ord tyder det på, hvordan eleverne til tider kan have svært ved at organisere arbejdet i gruppen, således alle bidrager til samarbejdet (EVA, 2020, p. 22).

I andre situationer ses der i empirien, hvordan eleverne formår at gøre feedbacken til genstand for dialogen om matematik. Her henvises der til Ida og Annas feedbacksamtaler, vedrørende en test de har lavet. I denne samtale giver de ikke blot hinanden en evaluerende feedback, men derimod opstår der en samtale, hvor deres udarbejdede feedback til hinanden, skaber en refleksiv tænkning. Herigennem får de dermed en samtale om deres svar, og hvordan de kan forbedre dette.

Peerfeedback 2. gang (give) - med skema (Bilag 5, 04:04-04:44)

- Ida: Altså jeg har lavet en hyppigheds- og frekvenstabel, men jeg har ikke lavet det der med procent.
- Anna: Nej, og derfor har jeg givet dig (red.) "kan være bedre", men din tabel den er jo rigtig. Det eneste du mangler, er at skrive frekvens i tabel i stedet for brøk.
- Ida: Yes.
- Anna: Og så i 2.
- Ida: Ej skal du lige høre noget. I starten der gjorde jeg det også det der skråstreg, men så fyldte det for meget, så det kunne ikke være i boksen, og så slettede jeg det. Jeg skulle bare have slettet brøken i stedet for procenten.

Årsagen hertil kan være, at der i dette tilfælde bliver uddybet med kommentarer. Ovenstående udklip kan derfor antage formen IRFEF (Skott et al., 2018c, p. 259). Den (I) initierende del stammer her fra feedbackskemaet, hvor Ida giver en (R) respons herpå. Efterfølgende forklarer Anna sin (F) feedback, hvilket Ida (E) evaluerer på for derefter at (F) kommentere på. Gennem dette samtalemønster finder Ida og Anna ud af, hvordan de kan forbedre deres opgaver.

Ovenstående viser, hvordan elevernes måde at tale på, har betydning for, hvorledes peerfeedback bliver genstand for matematisk diskussion. Her ses hvordan eleverne til tider bruger IRE-kommunikation, hvilket umuliggør reflektiv dialog. Herudover har dialogens karakteristika samtidig betydning herfor. Med andre ord bør elevernes samtaler være præget af eksplorativ og nysgerrig tale, hvilket kommer til udtryk gennem et IRF-samtalemønster. I forlængelse heraf tyder det på, hvordan elevernes måder at tale med hinanden på har særlig betydning for en kvalitetsfeedback. Dermed bliver det nødvendigt, at eleverne lærer at have konstruktive samtaler, hvori de må lære at gøre deres tanker til genstand for samtalen.

6.3 Elevernes erfaring og oplevelser med peerfeedback

Med udgangspunkt i projektets brug af aktionsforskningen samt det hermeneutiske perspektiv anses det som relevant at belyse elevernes erfaringer og oplevelser med peerfeedbackprocesserne. I forbindelse hermed ses der gennem interviewene, hvordan eleverne oplever det som en positiv aktivitet i undervisningen. Her beskriver Valdemar følgende: "Jeg synes det virker godt. Altså jeg kan godt lide det der med, at der kommer noget feedback på ens ting man har lavet, og så at man ligesom også kan bruge det til noget" (Bilag 4 - Valdemar, 01:05-01:33). Herudover beskriver Emil det således: "Det, synes jeg, sådan er meget sjovt at prøve, og det gav lidt et indblik i, hvad man skulle gøre bedre" (Bilag 4 - Emil 1. gang, 01:35-01:58). Generelt set ses der gennem alle interviewene tendenser ift., at eleverne på hver deres måde oplever peerfeedback som en undervisningsaktivitet, der hjælper dem, samt hvor de udvikler sig fagligt. Disse tendenser, som projektet belyser, er der også blevet rettet opmærksomhed på gennem tidligere forskning, hvor netop forbedringer af egen læring og opgaver fremhæves (Ion et al., 2019). Her lægges fokus på, hvordan eleverne opnår nye perspektiver og skaber flere refleksionsprocesser gennem peerfeedback (Københavns professionshøjskole, 2022), hvilket Ida beskriver i interviewet som følgende:

Fordi, at sådan når du kigger på andres undersøgelser så får du jo også sådan inspiration til når du skal lave noget, eller sådan, så kan det også være du selv bliver klogere på noget som du måske ikke selv vidste (Bilag 4 - Ida, 02:18-02:27)

Ud fra ovenstående kan der udledes, at eleverne generelt set oplever det som en berigende aktivitet, hvor læringen kan styrkes.

Ikke desto mindre tyder det i interviewene på, at der også er en anden side af peerfeedbackprocesserne. Her kan nævnes, at selvom eleverne oplever at give og modtage feedback som nyttig og berigende, kan det også være udfordrende. I den forbindelse kan der bl.a. fremhæves, hvordan peerfeedback kræver, at eleverne skal være refleksive over andre og eget arbejde, hvilket de finder svært. Her beskriver Vera: “Men nogle gange så kan det være svært (red.), [...] For man kan jo ikke bare sige god, den var ok, den var ok, den var ok”. (Bilag 4 - Vera, 06:31-06:53). I den forbindelse forklarer Emil også, at “men det er sværere at give feedback end at få feedback fordi, at der er det jo ikke en selv, der skal sidde og tænke over det” (Bilag 4 - Emil 2. gang, 01:39-01:53). Der henvises her i citaterne til, hvordan det besværlige ligger i, at eleverne skal begrunde deres vurderinger og derfor tænke og reflektere over brugen af matematikken. I midlertidig beskriver eleverne, hvordan det netop er de matematiske begrundelser og vurderinger, som er centrale for, at peerfeedbacken er en succes (Bilag 4 - Carl 2. gang, 00:15-00:45; Valdemar, 01:05-01:33; Emil 2. gang, 03:48-04:34). Her kan der også henvises til de sociomatematiske normer, som kan spille ind, da disse har indflydelse på, hvordan eleverne førhen har arbejdet matematisk. Dermed kræver det ikke blot, at de skal lære at give feedback, men at de også skal ændre deres sociomatematiske normer (Skott et al., 2018b, pp. 144-164).

Desuden oplever eleverne det samtidig også som værende svært at skulle kritisere andre, hvor deres side lægges vægt på relationen som enten værende af positiv eller negativ betydning. Vera siger bl.a. følgende i interviewet: “Altså man ved jo aldrig sådan. De kan jo godt blive kede af det over det og sådan lidt frustrerede [...]” (Bilag 4 - Vera, 01:34-02:06). Emil følger op herpå i sit interview: “Hvis, at det ens bedste ven så føler jeg at de (pigerne red.) sådan [...] enten så er de for søde eller så er de sådan hårde hårde” (Bilag 4 - Emil 2. gang, 02:53-03:26). Citaterne tyder på, at peerfeedbacken kan miste sin kvalitet, hvis man er bange for andres reaktioner og dermed ikke er ærlige i sin vurdering. Derudover kan relationen også være positiv. Dette er noget Julie påpeger i sit interview, hvor en god relation i en specifik peerfeedbacksituation betød, at hun følte sig mere tryk til at give og modtage feedback (Bilag 4 - Julie, 18:29-19:00). Endvidere ses det også hos Ida, som forklarer følgende:

Hvis der nu var en i klassen jeg synes var meget irriterende og sådan noget, og jeg kom sammen med den, og de skulle sådan sidde og sige alt mulige jeg havde lavet forkert, så tror jeg også jeg var blevet lidt irriteret (Bilag 4 - Ida, 09:26-09:47).

Dermed kan en god relation til sin peerfeedbackmakker/gruppe styrke lysten og elevens muligheder for at give konstruktiv feedback, da eleverne her udtrykker, at det er nemmere at tage imod.

6.4 Sammenfatning

Ud fra ovenstående ses det, at peerfeedback er en kompleks undervisningsaktivitet, hvor dens muligheder for at fremme og styrke mundtlige samtaler om matematik i undervisning er påvirket af forskellige aspekter. Disse aspekter er henholdsvis relationen, samtalens karakter ved peerfeedbacksessionerne, evnen til at samarbejde samt måden hvorpå undervisningen er stillet op. Selvom disse aspekter har en betydning for effektiviteten heraf, tyder ovenstående dog på, at elevernes mundtlige samtaler om matematik er fremmet. Dette ses grundet observationerne, hvor flere elever byder ind i plenum ved slutningen af undersøgelsesperioden samtidig med, at eleverne udtrykker, at de snakker mere om matematik i deres peerfeedback grupper, samt at det er nemmere at tale om fejl i grupperne. Her er det dog vigtigt at nævne, selvom flere deltager i plenumdiskussioner, kan kvaliteten heraf variere. Ikke desto mindre kan nogle af de nævnte aspekter gøre, at det kun er i nogle situationer, at eleverne føler, at de har mulighed for at deltage i mundtlige samtaler om matematik.

7. Aspekter i undervisning som har betydning for peerfeedback

Ovenstående viser, hvordan forskellige aspekter har betydning for effektiviteten af peerfeedback til at styrke elevernes mundtlige samtaler i matematik. Ud fra dette vil følgende derfor diskutere, hvordan disse aspekter har betydning herfor, samt hvordan læreren kan arbejde hermed for at styrke effektiviteten af peerfeedback.

7.1 Relationen

Ud fra fundene i empirien tyder det på, at elevernes relationer er særlig essentielle i forbindelse med peerfeedback, hvor deltagelsen samt kvaliteten påvirkes. I analysen ses der, hvordan relationen både kan påvirke peerfeedbackens kvalitet negativt og positivt. Hvis eleverne har en god relation til hinanden, kan det være nemmere at komme med sine inputs i feedback situationer samt tage imod og være åbne over for feedback. Samtidig kan en god relation også betyde, at eleverne ikke tør kritisere hinanden og være ærlige. Desuden, hvis relationen er af lavere kvalitet, kan det også betyde, at eleverne ikke kan tage imod hinandens kritik, hvorfor feedback-

samtalerne bærer præg af ringe kommunikationsevner. Det kan dermed være relevant at diskutere, hvorvidt elevernes positioneringsudvikling kan have betydning herfor, da deres sociale og faglige udvikling hænger sammen (Poulsen, 2021). Her kan der henvises til, hvordan elevernes relationer og positioner i fællesskabet har betydning for deres deltagelsesmuligheder, hvilket påpeger, hvordan læring både er en social og faglig proces. Dermed kan elevernes positionering i fællesskabet blive påvirket af, hvis de viser sårbarhed over for visse andre i klassen. Årsagen hertil kan eventuelt ligge i klassens definition af popularitet, hvor det at vise sine mere udfordret sider i matematik kan være vanskeligt (Poulsen, 2021). Dette afhænger af, hvordan læringsmiljøet samt de sociale normer for skolen og klassen er. I denne forbindelse kan der rettes opmærksomhed på skolens fokus på et højt fagligt niveau, hvor dette kan anses som værende stor værdi for individet. Med andre ord kan den forhandlede norm betyde, at der er en særlig forventning til elevernes adfærd i klassen, hvor det at være faglig god vægtes højt. Hvis en elev derfor ikke opfylder dette, kan det have betydning for dets adfærd - herunder matematiske adfærd. Elevernes matematiske praktisering kan derfor være influeret af klassens normer samt både egne og andre forventninger hertil (Skott et al., 2018b, pp. 144-164). Dermed kan den kontinuerlige positioneringsudvikling i klassen have betydning for, hvordan eleverne kan agere i peerfeedback og andre samtalsituationer, hvorfor det kun er i nogle tilfælde, hvor de oplever, at de kan deltage i mundtlige samtaler om matematik. Følgelig kan dette have betydning for effektiviteten af brugen af peerfeedback til at styrke elevernes mundtlige samtaler i matematik.

7.1.1 Handleforslag nr. 1

I ovenstående ses hvordan elevernes relation har betydning, hvorfor det er relevant at arbejde hermed, hvis de skal finde succes i peerfeedback og derigennem styrke deres mundtlige samtaler om matematik. Dette er begrundet i, hvordan læring og peerfeedback er en social proces, hvor det mellem eleverne også må tages i betragtning og arbejdes med, da de i disse situationer skal veksle mellem at være læringspartnere og kammerater på samme tid. Med andre ord må eleverne lære at befinde sig mellem dette felt, således de kan arbejde sammen og være kritiske uden, at dette går ud over deres relation som kammerater. Dette kan være en udfordrende proces, da det kan være krævende for eleverne at skulle differentiere mellem det at være venner og læringspartner på samme tid. For at hjælpe eleverne med at håndtere dette, kan der arbejdes med deres tolerancetærskel samt styrke deres relationer generelt.

Ved at arbejde med elevernes tolerancetærskel lægges der vægt på, hvordan de hver især er forskellige og derfor har hver sit at tilbyde med i fællesskabet (Meineche, 2015). Hermed kan eleverne eventuelt lære, hvordan forslag bør anerkendes og respekteres, uanset hvem

der kommer med det. I arbejdet med at styrke elevernes tolerancetærskel kan cases inddrages, hvor eleverne skal forholde sig til forskellige udsagn, samt hvordan man reagerer bedst herpå. Et udsagn kunne f.eks. være; "Nikolaj vælger noget musik på YouTube, og du hører, at han får nogle kommentarer fra de andre i klassen om, at det er dårlig musik. Han siger ikke noget, men du kan se, at det generer ham" (Red Barnet, n.d.) Her kan eleverne lære, hvordan man bedst forholder sig til andre mennesker, hvilket kan styrke deres relationer generelt set. Ved at styrke tolerancen kan eleverne eventuelt lære, hvordan man håndterer forskelligheder samt sætte fokus på at anerkende og acceptere forslag der kommer fra ens kammerater, uden at dette får betydning for deres venskab. Følgende kan der også sættes fokus på, hvordan kritik i læringsøjne ikke er ensbetydende med, at de involverede kritiserer relationen.

7.2 Samarbejdskompetencen

I forlængelse af foregående afsnit kan det diskuteres, hvorvidt de uhensigtsmæssige samtaletræk med minimal kvalitetsfeedback jf. analysen også kan være et udtryk for elevernes evne til at samarbejde, da denne evne også omhandler elevernes relationelle kompetence. Denne kompetence kommer også til udtryk gennem deres måder at kommunikere på, hvilket ses jf. analysen, hvor samtalen er præget af overfladisk dialog, kumulativ tale samt en tone, som ikke altid er hensigtsmæssig. Måden hvorpå eleverne taler til hinanden samt har dialog kan endvidere være begrundet i flere ting. Her kan nævnes, hvordan tonen og den kumulative tale kommer til udtryk, idet eleverne ikke har forberedt sig tilstrækkeligt og derfor ikke har tilstrækkelig viden til at føre en diskussion herom, hvor dialogen dermed ville være præget af en eksplorativ tale. Den grove tone kan derfor være et udtryk for, at eleverne ikke vil 'tabe ansigt', hvor det derfor bliver en forsvarsmekanisme jf. ovenstående positioneringsudvikling.

Derudover kan samtalen også være præget af den kumulative tale grundet peerfeedbackens stilladseringen, da disse rammebetingelser kan udgøre en forhindring for en eksplorativ og nysgerrig dialog (Beck, 2021). Samtidig kan måden de kommunikerer være et udtryk for den manglende relation, hvorfor elevernes kommunikationskompetence bliver præget heraf. Følgende leder desuden tilbage til, hvordan det er relevant at arbejde med elevernes tolerancetærskel samt deres relationelle kompetence. I midlertidig bør der samtidig også arbejdes på deres kommunikative evner, hvor eleverne skal kunne udtrykke deres ideer, holdninger og argumenter, samt lytte til hinanden. Med andre ord har kommunikationskompetencen stor indflydelse på, hvorvidt feedbacken er kvalitetsholdig, da samtalen kan miste sin kvalitet grundet

manglende argumentation samt nysgerrighed herpå. Eleverne må derfor lære at kommunikere gennem en eksplorativ tale.

En anden del af samarbejdskompetencen er den organisatoriske kompetence, hvilket er en avanceret del, idet eleverne skal kunne organisere sig i grupper på en måde, hvorpå alle kan være aktivt deltagende. Forudsætningerne herfor er, at eleverne har et overblik over, hvilke kriterier og aspekter der skal til for at løse opgaven - herunder udarbejde, modtage og give feedback. Med andre ord skal eleverne i denne forbindelse have forståelse for lødige peerfeedback samt lødige mundtlige samtaler, som de kan benytte til at organisere og optimere kvaliteten af gruppearbejdet og feedbacken. For at peerfeedbacken er af høj kvalitet, kræver det dermed, at alle medlemmer har en forståelse heraf samt er aktivt deltagende. Aktiv deltagelse er med andre ord en forudsætning for, at der kan opstå mundtlige samtaler og dermed feedback af høj kvalitet. Organiseringen af gruppearbejdet, som værende en avanceret kompetence at besidde, fremhæves også i Vera, Frode og Viggos peerfeedbacksamtale jf. analysen, hvor eleverne har svært ved at organisere deres arbejde. Grundet den manglende organisering får de eventuelt ikke diskuteret feedbacken, hvorfor der ikke opstår mundtlige samtaler om matematik. Med andre ord er det centralt, at eleverne kan organisere og fordele arbejdet mellem sig, hvis peerfeedback skal blive en succes med dialog om matematik.

7.2.1 Handleforslag nr. 2

Ovenstående henviser til, hvordan elevernes samarbejdskompetence er af væsentlig betydning for, om de kan udarbejde, give og modtage kvalitetsfeedback. Essentielt er derfor, at eleverne formår at udvikle denne kompetence. På baggrund heraf nævnes der mulige tiltag for at styrke samarbejdskompetencen. Først og fremmest er det essentielt, at læreren italesætter, hvad et godt samarbejde er. Her kan klassen i fællesskab diskutere og udarbejde punkter, som ifølge eleverne er vigtigt ift. et godt samarbejde. Herudover er det centralt, at samarbejdet også bliver stilladseret. I den forbindelse kan der med fordel benyttes rollefordeling, som kan ske på baggrund af elevernes egen vurdering af deres personlige kompetencer. Ved at eleverne bliver opmærksomme på de forskelligheder, som er blandt dem, kan de blive opmærksom på, hvordan forskellige elever kan bidrage til et samarbejde på hver sin måde. Dermed kan tolerancetærsklen herigennem fremmes ved at respektere hinandens styrker og svagheder. Ulempen herved er, at eleverne bliver sat i bås med disse roller, hvorfor det også kan være en idé, at eleverne får lov til at skifte mellem forskellige roller. Derudover bør rollefordelingen eventuelt kun blive benyttet indtil, at eleverne får udviklet deres samarbejdskompetence tilstrækkeligt til, at de selv kan organisere rollerne og arbejdsfordelingen imellem sig (Schmidt & Arp, 2021, p. 106-159).

En anden stilladseringsmulighed er brugen af forventningsafstemning samt samarbejdsaftale. Gennem brugen af en forventningsafstemning kan der skabes en konsensus mellem gruppemedlemmer, hvorfor samarbejde dermed kan få en fælles retning og forståelse. I denne sammenhæng kan forventningsafstemning udmønstre sig i en samarbejdsaftale, hvor netop disse forventninger til arbejdsprocessen og hinanden bliver nedskrevet. Her er det væsentligt, at der bliver fulgt op herpå, hvorfor en midtvejsevaluering eller slutevaluering kan være behjælpelig (Schmidt & Arp, 2021, p. 106-159).

7.3 Stilladsering af klasserummet

Gennem analysen samt ovenstående ses det, hvordan stilladsering kan have betydning for peerfeedback. I den forbindelse fremhæves det, hvordan de mindre stilladseret peerfeedbacksitioner er præget af mindre kvalitetsfeedback, hvorfor det tyder på at stilladseringen her er centralt. I midlertidig bliver den stilladseret peerfeedback også til tider en tjekliste for eleverne, hvorfor dialogen heller ikke her er præget af kvalitetsfeedback. Dermed er dette en balancegang mellem for meget og for lidt stilladsering. Ikke desto mindre er peerfeedback en proces, som skal læres, hvorfor det i begyndelsen kan være fordelagtigt at være mere stilladserende i peerfeedbackprocessen, selvom der er fare for, at det bliver en tjekliste. Gennem stilladseringen kan eleverne nemlig lære, hvordan man giver konstruktiv kvalitetsfeedback, hvorfor der med tiden kan blive en mindre grad af stilladsering. Med andre ord er dette en længerevarende proces, eleverne skal igennem.

Ud over ovenstående belyser analysen også, hvordan eleverne har svært ved at deltage i mundtlige samtaler om matematik i plenum, hvor dialogen anses som værende lærerstyret. Derudover ses, hvordan der er øget dialogisk aktivitet, men dette er ikke nødvendigvis præget af høj kvalitet. På baggrund heraf kan undervisnings stilladsering diskuteres, hvor strukturen kan have betydning herfor. Måden, hvorpå undervisningen generelt set er struktureret, må også bære præg af en mundtlighed og dermed dialogisk tilgang, hvor elevernes refleksive tænkning kommer til udtryk. I sidste undervisningsgang ses det, hvordan eleverne er negativt afhængige af hinanden, jf. deltagerparadokset, hvorfor kvalitetsfeedback og dialogen kan diskuteres (Nergaard, 2021, p. 45). Hvis eleverne fik mulighed for at være deltagende uden, at det var på betingelse af en negativ indbyrdes afhængighed, kunne samtalskvaliteten muligvis højnes, da dialogen her ikke vil være præget af kun at indebære få deltagere. Dog ses det, hvordan læreren egentlig prøver at give eleverne mulighed for at snakke i grupper førhen. Det er dermed komplekst og tyder på, at andre aspekter også spiller ind her, hvorfor bl.a. relationen kan nævnes,

som projektet førhen har beskrevet vigtigheden af. I denne situation kan relationen og dermed læringsmiljøet også spille ind på, hvorfor flere ikke deltager i plenum, hvilket eleverne jf. analysen udtrykker som værende svært. Med andre ord er det centralt, at undervisningen generelt set er opbygget ud fra en dialogisk undervisningstilgang, hvor principperne om et læringsmiljø af høj kvalitet først og fremmest må være til stede, førend der kan skabes mere dialog (Gamlem & Munthe, 2014).

Endvidere er det her ikke uvæsentligt, hvorledes elevernes sociomatematiske normer spiller ind. Her kan den undervisning der har fundet sted være opbygget på en måde, som de muligvis ikke er vant til. Dertil kan de sociomatematiske normer inddrages, da klassen, før implementeringen af aktionerne med peerfeedback, kan have anset et svar og ikke en begrundelse og vurdering som lødig matematisk aktivitet. I peerfeedback skal eleverne dog begrunde og vurdere, hvilket kan have udfordret klassens nuværende sociomatematiske normer, samt have udfordret elevernes matematisk aktivitet og tænkning og dermed deres deltagelse i plenumdiskussioner (Skott et al., 2018b, pp. 144-164).

7.3.1 Handleforslag nr. 3

En måde hvorpå der kan arbejdes med ovenstående er gennem brugen af Wæges (2015) samtaletræk, hvor dette bliver en naturlig del af undervisningen. Her er det derfor vigtigt, at der gives mulighed for gentagelse, repetition, forståelse af andres og egne ræsonnementer, fordøjelse af andre og egne tanker samt tilføjelse. Derudover skal der også gives mulighed for at overveje svar og ideer samt diskutere læringsudbyttet i fællesskab. Her kan netop brugen af samtaletrækkene være med til at mindske deltagerparadokset. Disse samtaletræk kan benyttes i sammenhæng med at skabe en dialogisk undervisning, hvor både elever og lærere har forskellige kompetencer, metoder og tilgange. En af disse kompetencer er netop at kunne stille spørgsmål samt argumentere og diskutere på forskellige måder, hvilket eleverne har svært ved. Læreren kan derfor med fordel arbejde med at rekonstruere deres sociomatematiske normer for, hvad lødige matematiske aktiviteter er. Dette er endvidere nemmere sagt end gjort, da dette er en proces over længere tid, hvor en måde at arbejde med dette er, gennem tydeliggørelse og dialog med eleverne om, hvad der forventes af et matematisk svar. I forlængelse heraf, kræver det også at undervisningen beror på kriterierne for dialogisk undervisning, hvorfor der her fremhæves den støttende del, hvor sårbarhed og åbenhed er centralt, hvilket hænger sammen med ovenstående (Dysthe, Ness & Kirkegaard, 2020, p. 14).

Ydermere er det også centralt at læringen i den dialogiske undervisning stiller åbne spørgsmål samtidig med, at læringsrummet kan omstruktureres, således håndsoprækningen og

dermed deltagerparadokset ikke bliver den primære deltagelsesform, der finder sted. Med andre ord skal der skabes opgaver, hvor eleverne bliver positivt indbyrdes afhængige af hinandens aktive deltagelse. En måde at gøre dette på er gennem opgavetyper med informationskløfter, hvorfor de bliver nødsaget til at snakke sammen, da de hver især besidder informationer, som er nødvendigt for at løse opgaven.

7.4 Sammenfatning

Ovenstående retter opmærksomheden på, hvilken betydning relationen, samtalens karakter, gruppens samarbejdskompetence, samt stilladsering af undervisningen har ift. effektiviteten af peerfeedback. I denne sammenhæng anfægtes det som væsentligt, at samtalerne er af en vis kvalitet, hvor det findes nødvendigt, at eleverne besidder kompetencer og forståelse for, hvad en lodig matematisk samtale er, samt hvordan samtalerne må være præget af en nysgerrighed. Dette kræver, at eleverne formår at kommunikere på en hensigtsmæssig måde, hvilket kræver, at de besidder en vis grad af kommunikationskompetence, som er en del af samarbejdskompetencen. Samarbejdskompetencen er desuden ikke noget, man kan forvente eleverne besidder, hvorfor man heller ej kan forvente at gruppearbejdet er velfungerende. Grundet dette, må læreren derfor arbejde med elevernes tolerancetærskel og samarbejdskompetence.

Derudover kan stilladseringen også have både en negativ og positiv effekt på samtalen afhængigt af, hvordan eleverne bruger dette. I midlertidig anses det som værende væsentligt, at elevernes peerfeedback bliver stilladseret, da eleverne skal lære ift., hvad god feedback er.

Endvidere kan en anden årsag til, at peerfeedbacken ikke har ført til en direkte overførsel af kvalitetsholdige mundtlige samtaler om matematik i det generelle klasserum være, hvordan den øvrige undervisning ikke er struktureret efter de dialogiske undervisningsprincipper, hvor deltagerparadokset mindskes. Herudover kan den nævnte relationelle aspekt og kommunikationsmåder også have indvirkning på hele læringsmiljøet, hvorfor samtaler i plenum kan føles uoverskuelige for eleverne.

8. Konklusion

Dette projekt har forsøgt at undersøge mulighederne for at fremme mundtlige samtaler i matematik gennem peerfeedback, da matematikundervisning ofte er præget af en monologisk undervisning, hvor samtaler og udvekslinger af tanker ikke er til stede i væsentlig grad. I den forbindelse fandt projektet frem til, hvordan peerfeedback er en kompleks undervisningsaktivitet, som er påvirket af forskellige aspekter. Selvom dette var tilfældet, blev der fundet, hvordan

eleverne oplever peerfeedback om gavnlig, da det opleves som en læringsfremmende aktivitet, hvor eleverne kan opnå indsigt og inspiration i andres tænkning og forståelse. Desuden viste empirien, hvordan den mundtlige samtale var mere fremtrædende i slutningen af processen, hvor den mundtlige samtale var femdoblet. I midlertidig var denne samtale ikke nødvendigvis af høj kvalitet, da samtalerne ikke blev fundet flydende, hvilket var grundet den måde, hvorpå læreren skulle 'trække' svar ud af eleverne. Eleverne forklarede også her, hvordan de oplevede det svært at snakke i plenum, hvorfor det ifølge dem primært kun var i grupper, den mundtlige samtale var blevet styrket. Ud fra dette kan det derfor udledes, hvordan det kan være svært at snakke i plenum, selvom der gennem observationerne findes en stigning heraf, hvor der bl.a. henvises til, hvordan stilladseringen af undervisningen kan være af betydning herfor.

I analysen af elevernes samtaler under peerfeedback blev der fundet, hvordan deres kommunikationsmønstre har stor betydning for kvaliteten af feedback. Her var samtalerne præget af overfladiske og evaluerende svar gennem et IRE-mønster samt grov tone. Dette var særligt til stede i situationer, hvor peerfeedbacken var mindre stilladseret, samt i situationer hvor samtalen var præget af kumulativ tale. I disse situationer blev der ikke spurgt nysgerrigt ind til peer-gruppens forståelse og tanker. I situationer hvor peerfeedbacken var mere stilladseret, blev det fundet, hvordan samtalen i højere grad var præget af en IRF-kommunikation, dog var der i disse situationer også steder, hvor stilladseringen blev en tjekliste. I disse situationer kan der ses på, hvorvidt elevernes sociomatematiske normer spiller ind, da forståelsen af lødig matematik kan variere ift., hvad der er nødvendigt i en peerfeedback situation, hvor eleverne er nødsaget til at begrunde og argumenter førend, at peerfeedbacken kommer til sin ret.

Herudover blev det tydeligt, hvordan elevernes relationer spiller ind i ovenstående, hvor det til tider både var nemmere og sværere at give feedback til ens nære relationer. Samtidig hermed ses hvordan elevernes evne til at samarbejde er særlig relevant, da peerfeedback omhandler noget mellem mennesker og i grupper, hvorfor denne evne er særlig essentielt. Her blev der fundet, hvordan dette kunne være svært bl.a. grundet den nævnte kommunikation og relation, men i særdeleshed deres evne til at organisere samarbejdet på en hensigtsmæssig måde.

Ovenstående leder tilbage til, hvordan der er forskellige aspekter, som har betydning for effektiviteten af, hvorvidt peerfeedback kan være med til at styrke elevernes mundtlige samtaler om matematik. Her blev dette opdelt i følgende kategorier; relationen, samarbejdskompetencen samt stilladsering af klasserummet. I diskussion af disse aspekter blev det fundet relevant, at eleverne skal arbejde med deres tolerancetærskel, da dette kan have afgørende betydning for deres relationer ift. at kunne acceptere, anerkende og respektere hinandens forskellig-

heder, og se dette som styrker frem for svagheder. Hvormed dette også kunne styrke det indbyrdes forhold mellem, at læring er både en social og faglig proces. Herudover er det nødvendigt, at eleverne arbejder med deres samarbejdskompetence, da det er utopi at forvente, at de kan samarbejde uden øvelse og læring heri. Det er derfor nødvendigt, at læreren giver eleverne redskaber hertil, hvilket bl.a. kan ske gennem stilladsering af gruppeprocessen ved hjælp af rollefordeling, forventningsafstemning og samarbejdsaftaler. Samtidig findes det her centralt, at eleverne har kendskab til, hvordan kommunikation i grupper her er mest hensigtsmæssigt. Eleverne må derfor blive enige om samt lære, hvordan de kommunikerer og har matematiske diskussioner, hvor der argumenteres og begrundes. Med andre ord bør eleverne arbejde med og rekonstruere deres sociomatematiske normer.

Sidste aspekt er selve undervisningens opbygning, hvor dette kan have betydning for, hvorvidt peerfeedback kan styrke mundtlige samtaler i matematik. Hvis ikke den øvrige undervisning lægger op til dialog og et flerstemmigt klasserum, harmonerer dette ikke med peerfeedbackens formål. Det er derfor nødvendigt at stilladsere den øvrige undervisning efter de dialogiske principper.

Gennem ovenstående bliver det derfor tydeligt, hvordan peerfeedback er en kompliceret undervisningsaktivitet, hvor det er særlig følsomt over for visse aspekter. For at peerfeedback dermed skal blive en succes og være med til at fremme de mundtlige samtaler i matematik, må læreren derfor også være opmærksomme på disse aspekter og arbejde målrettet med disse. Hvis dette gør succesfuldt, kan peerfeedback være med til at styrke de mundtlige samtaler i matematikundervisningen.

Litteratur

- Aagarup, B. (2015). Pædagogens metoder. I: *Pædagogens undersøgelsesmetoder* (pp. 19-48). Hans Reitzels Forlag
- Andersen, M. W. (2018). Matematiske billeder, sprog og læsning. Dafolo
- Armengol-Asparó, C., Mercader, C. & Ion, G. (2022). Making peer-feedback more efficient: what conditions of its delivery make the difference? *Higher Education, Research and development*, 41:2, 226-239
- Blatchford, P., Kutnick, P., Baines, E. & Galton, M. (2003). Toward a social pedagogy of classroom group work. *International Journal of Educational Research* 39, 153-172.
- Beck, S. (2021). Udfordringer i faglige dialoger. I: *Dialog og Dannelse - samtalens kundt i undervisning og faglige læreprocesser* (pp. 42-72). Frydenlund
- Berg-Sørensen, A. (2022). Hermeneutik og Fænomenologi. I: Midtgaard, S. F. (red.) & Nedergaard, P. (red.), *Videnskabsteorien i grundrids - for samfundsvidenskaberne*. Djøf Forlag
- Brinkmann, S. (2020) Etik i en kvalitativ verden. I: Brinkmann, S. & Tanggaard, L., *Kvalitative metoder - En grundbog* (pp. 581-600). Hans Reitzels Forlag
- Brinkmann, S. & Tanggaard, L. (2020a). Kvalitative metoder, tilgange og perspektiver: en introduktion. I: *Kvalitative metoder - En grundbog* (pp. 15-32). Hans Reitzels Forlag
- Brinkmann, S. & Tanggaard, L. (2020b). Interviewet: samtalen som forskningsmetode. I: *Kvalitative metoder - En grundbog* (pp. 33-64). Hans Reitzels Forlag
- Brinkmann, S. & Tanggaard, L. (2020c). Kvalitet i kvalitative studier. I: *Kvalitative metoder - En grundbog* (pp. 657-670). Hans Reitzels Forlag
- Bull, A. R. & Blankhol, T. (2021). Læring gennem sprogsituationer I: *Vidensbaseret matematikundervisning 1 - 6. til 10. klasse* (pp. 29-44). Forlaget Matematik
- Børne- og undervisningsministeriet (2019). Faghæfte Matematik. Børne- og undervisningsministeriet

- Christensen, M. E. & Loftager, J. (2022). Pragmatisme. I: Midtgaard, S. F. (red.) & Nidergaard, P. (red.), *Videnskabsteorien i grundrids - for samfundsvidenskaberne*. Djøf Forlag
- Dysthe, O., Ness, I. J. & Kirkegaard, P. O. (red.). (2020). Dialogisk pædagogik som delta-
gende læring. I: *dialogisk pædagogik, kreativitet og læring*. (pp. 9-38). Forlaget Klim
- EVA. (2020). Gruppearbejde i folkeskolen - Læreres perspektiver på en udbredt og udfordrende undervisningspraksis. *eva.dk* <https://www.eva.dk/grundskole/gruppearbejde-folkeskolen-laereres-perspektiver>
- Folkeskolens formål. (n.d.). UVM. <https://www.uvm.dk/folkeskolen/folkeskolens-maal-love-og-regler/om-folkeskolen-og-folkeskolens-formaal/folkeskolens-formaal>
- Gadamer, H-G. (2004): *Sandhed og metode*. Århus. Systime Academic. Første udgave Tübingen 1960.
- Gamlem, S. M. & Munthe, E. (2014). Mapping the quality of feedback to support students' learning in lower secondary classroom. *Cambridge Journal of Education*, 44:1, 75-92
- Hansen, J. H. (2014). En skole for alle: inklusion. I: O. Løw, & E. Skibsted (red.), *Elevens læring og udvikling* (pp. 231-243). Akademisk Forlag.
- Harboe, T. (2013). Kvalitet i projektet. I: *Metode og projektskrivning - en introduktion* (pp. 194-203). Samfundslitteratur
- Hedegård, S. S. (2012). *Et fagligt sprog - i matematik*. KVaN, årg. 32, 94, 53-61
- Hermansen, M. (2019). Videnskabsteori og aktionsforskning. I: Brognakke, K., Buhl, H., Friemann, S., Hermansen, M., Jensen, J. B., Kristensen, R. M., ... Von Oettingen, A., *Aktionsforskning - Indefra og udefra* (pp. 11-24). Dafolo
- Husted, M. (2016). Aktionsforskning. I: Glasdam, S., Hansen, G. R. & Pjenggaard, S. (red.), *Bachelorprojekter inden for det pædagogiske område - indblik i videnskabelige metoder* (pp. 338-363). Hans Reitzels Forlag.
- Imsen, G. (2015a). Den psykologiske teoriverden. I: *Elevens Verden - Indføring i pædagogisk psykologi* (pp. 37-63). Hans Reitzels Forlag.

- Imsen, G. (2015b). Sociokulturelle perspektiver på læring. I: *Elevens Verden - Indføring i pædagogisk psykologi* (pp. 215-250). Hans Reitzels Forlag.
- Ion, G., Martí, A. S. & Morell, I. A. (2019) Giving or receiving feedback: which is more beneficial to students' learning?, *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 44:1, 124-138
- Jay, T., Willis, B., Thomas P., Taylor R., Moore N., Burnett C., Merchant G. & Stevens, A. (2017). *Dialogic Teaching: Evaluation Report and Executive Summary*. Education Endowment Foundation (EEF)
- Jensen, J. B. (2019). Design af aktionsforskningsprojekter - et æstetisk, samskabende blik på vidensudvikling. I: Brognakke, K., Buhl, H., Frimann, S., Hermansen, M., Jensen, J. B., Kristensen, R. M., ... Von Oettingen, A., *Aktionsforskning - Indefra og udefra* (pp. 61-84). Dafolo
- Jones, S. & Tanner, H. (2002) Teachers' Interpretations of Effective Whole-class Interactive Teaching in Secondary Mathematics Classrooms, *Educational Studies*, 28:3, 265-274
- Kristiansen, S. (2020). Kvalitative analyseredskaber. I: Brinkmann, S. & Tanggaard, L., *Kvalitative metoder - En grundbog* (pp. 601-619). Hans Reitzels Forlag
- Kildedal, K. & Nielsen, D. K. (2005). *Et praksisforskningsprojekt i Ringkøbing Amt*. Aalborg: Aalborg Universitet
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2015). Interviewvariationer. I: *Interview - det kvalitative forskningsinterview som håndværk* (pp. 197-218). Hans Reitzels Forlag.
- Københavns Professionshøjskole. (2022.). *Hvad er peerfeedback?* Peerfeedback.dk. Hentet d. 18. februar, 2023. <https://peerfeedback.dk/om-peer-feedback/>
- Lehmann, S. (2018). Aktionsforskningsdesignet i grundtræk. I: *Aktionsforskning - Skaaber løsninger i praksis* (pp. 17-32). Hans Reitzels Forlag
- Nassaji, H., & Wells, G. (2000). What's the use of 'Triadic dialogue'? An investigation of teacher-student interaction. *Applied Linguistics*, 21, 376-406.
- Neergaard, M. (2021). Dialogisk undervisning – traditioner, teorier og metoder til praksis. Dafolo

- Niss, M. & Jensen, T. H. (2002). Kompetencer og matematiklæring - Ideer og inspiration til udvikling af matematikundervisning i Danmark. Undervisningsministeriet
- Nistrup, U. H., & Larsen, S. H. (2022). *Sådan skabes et inkluderende læringsmiljø, der virker*. Emu.dk. <https://emu.dk/fgu/paedagogik-og-didaktik/inkluderende-laeringsmiljoe/saadan-skabes-et-inkluderende-laeringsmiljoe?b=t435-t768-t2971>
- Madsen, B. (2019). Aktionsforskning og aktionslæring - ligheder og forskelle. I: Brognakke, K., Buhl, H., Frimann, S., Hermansen, M., Jensen, J. B., Kristensen, R. M., ... Von Oettingen, A., *Aktionsforskning - Indefra og udefra* (pp. 25-44). Dafolo
- Meineche, M. P. (2015). Elev-elev-relationer - samarbejde mellem elever i undervisningen. i: Skibsted, E. (red.), *Relationsarbejde* (pp. 39-48). Akademisk Forlag
- Poulsen, C. H. (2021). Skolevanskeligheder og inklusionsmuligheder - Fra et børneperspektiv. Hans Reitzels Forlag
- Rasmussen, K., Schmidt, M. C. S., Skov, S. S., Spring, H. H. & Tonnesen, P. B. (2021). Samtalen tæller - systematiseret klassekammerathjælp i matematik. *MONA*, 3, 27-53
- Raudaskoski, P. (2020). Observationsmetoder (herunder videoobservation). I: Brinkmann, S. & Tanggaard, L., *Kvalitative metoder - En grundbog* (pp. 117-136). Hans Reitzels Forlag
- Rienecker, L., & Jacobsen, D. (2021). Peerfeedback - hvorfor og hvordan?: en håndbog til professionsbachelorstuderende. Samfundslitteratur.
- Schmidt, M. S. (2013). Klasseledelse i matematik. Hvad ved vi egentlig? *MONA*, 3, 23-43.
- Schmidt, M. S. & Arp, M. (2021). Det udviklende gruppearbejde. I: *Det gode gruppearbejde - Problembaseret læring i grundskolen* (pp. 106-159). Dansk Psykologisk Forlag
- Skott, J., Skott, C. K., Jess, K. & Hansen, H. C. (2018a). Læring som deltagelse. I: *Matematik for lærerstuderende - Delta 2.0 1.-10. klasse* (pp. 91-136). Samfundslitteratur
- Skott, J., Skott, C. K., Jess, K. & Hansen, H. C. (2018b). Socialkonstruktivisme - et alternativ til tilegnelse og deltagelse. I: *Matematik for lærerstuderende - Delta 2.0 1.-10. klasse* (pp. 137-176). Samfundslitteratur

- Skott, J., Skott, C. K., Jess, K. & Hansen, H. C. (2018c). Kommunikation og ræsonnement i matematikklasserummet. I: *Matematik for lærerstuderende - Delta 2.0 1.-10. klasse* (pp. 239-302). Samfundslitteratur
- Smith, K., Gamlem, S. M., Sandalm A. K. & Engelsen, K. S. (2016) Educating for the future: A conceptual framework of responsive pedagogy, *Cogent Education*, 3:1
- Steen-Utheim A. & Wittek A. L. (2017). *Dialogic feedback and potentialities for student learning*. *Learning, Culture and Social Interaction*, 5, 18-30
- Red Barnet (n.d.). *Tolerancestyrkende aktiviteter / Alle Sammen*. Tilgået 21 april 2023, <https://redbarnet.dk/skole/boerns-rettigheder/alle-sammen/boernene-paa-skolen/tolerancestyrkende-aktiviteter/>
- Weng, P. (2021). Samtale og dialog i matematikundervisningen. I: Andersen, M. W. & Weng, P. *Håndbog om matematik i grundskolen - læring, undervisning og vejledning* (pp. 189-210). Dansk psykologisk forlag
- Wæge, K. (2015). Samtaletrekk - redskap i matematiske diskusjoner. *Tangenten*, 2, 22-27

Bilag 1 - Samtykkeerklæring observationer

I min praktik vil jeg meget gerne indsamle empiri til mit bachelorprojekt, som handler om, hvorledes peerfeedback kan være med til at fremme mundtlige samtaler i matematik. Dertil vil jeg meget gerne videooptage undervisningen i matematiktimerne i 7.a. Optagelserne vil blive slettet senest d. 1. juni og vil ikke være tilgængelig nogle online nogle steder. Jeg vil derfor spørge til jeres samtykke om, at jeres barn må deltage her gennem en skriftlige besvarelse her på mail.

Bilag 2 - Samtykkeerklæring interview

I forbindelse med mit bachelorprojekt, som jeg tidligere har skrevet ud om, vil jeg meget gerne have nogle af elevernes meninger og oplevelser med kammeratfeedback/peerfeedback i undervisning. Her vil jeg rigtig gerne høre, om jeg må lave et interview med jeres barn. Det vil selvfølgelig ikke være noget, som går ud over den øvrige undervisning.

Dertil skal jeg bruge jeres samtykke. Jeg håber, at I derfor vil svare på denne mail om, hvorvidt jeg har samtykke til det.

Bilag 3 - Interviewguide

Interviewguiden er inddelt efter temaer og spørgsmål hertil:

Tema 1: Generelle oplevelse af matematikundervisningen. Spørgsmål hertil: Kan du fortælle mig, hvad du synes om matematik? Hvordan synes du, at det er at have matematik? Er der nogle ting, som du kan lide eller ikke lide ved matematik?

Tema 2: Peerfeedback. Spørgsmål hertil: Hvordan har det været at lave peerfeedback? Hvad synes du om peerfeedback? Har der været nogle dårlige ting ved peerfeedback? Har der været nogle gode ting ved peerfeedback? Har det været svært at give peerfeedback til andre i klassen? Synes du, at der er nogle ting der skal gøre anderledes? Skal det være mere klart hvad du skal give feedback på? Hvordan har det været at modtage eller give feedback? Har du fået noget ud af at få tilbagemeldinger fra dine klassekammerater? Synes du, at jeres opgaver er blevet bedre af peerfeedback? Har det betydning, hvilken gruppe man er i, når man laver peerfeedback? Føler du, at feedbacken har gjort, at det er nemmere at spørge om ting i timerne eller få hjælp af sine klassekammerater? Føler du, at det er mere trygt at snakke om sine fejl/mangler? Føler du, at du kan sige, hvis du ikke forstår noget?

Tema 3: Dialogisk aktivitet/deltagelse. Spørgsmål hertil: Hvordan har du det med at indgå i faglige samtaler i matematik? Vil du have mere lyst til at deltage, hvis der var flere i klassen som deltog, når vi snakker ved tavlen? Hvad synes du der skal til, for at du får lyst til at deltage aktivt i matematik? Er der nogle gange du har mere lyst til at deltage end andre? Hvornår er det? Hvad sker der? Har karakterer en betydning for din deltagelse eller at du siger noget? Kan du se nogen mening med at deltage i faglige samtaler på klassen? Hvilke grunde kan der være til, at du nogle gange ikke rækker hånden op i timerne? (Hvis du gør det) Er der nogle gange, hvor du trækker dig fra gruppearbejdet? Hvilke grunde kan der være til, at du nogle gange trækker dig fra gruppearbejdet? Kan du fortælle, hvornår du føler at du er dialogisk aktiv i matematik? Altså hvornår tænker du, at du snakker med andre i timerne om matematik? Når I

har gruppearbejde, føler du så at I deltager lige meget alle sammen? Hvordan kan det være, at nogle tager mere over og snakker mere end andre? Er det blevet nemmere at indgå i faglige samtaler i matematik? Føler du, at det er en forventning om, at man skal have rigtig, før man kan sige noget? Har peerfeedbacken bidraget til, at det er nemmere at sige noget i timerne? Gennem peerfeedback har I jo snakket med hinanden om jeres opgaver, fejl, mangler og gode ting. Har peerfeedback gjort sådan, at du har fået mere lyst til at deltage i timerne, nu når I har arbejdet med jeres opgaver mere fælles? Føler du, at jeres gruppearbejde har ændret sig efter i har arbejdet med peerfeedback?

Tema 4: Relationer i klassen. Spørgsmål hertil: Hvordan oplever du dit forhold til dine klassekammerater? Hvordan har du det med dine klassekammerater? Har du et godt/dårligt forhold til dem? Er der nogle, du har et bedre forhold til end andre? Hvad betyder det for dig, at du har et godt forhold til dine klassekammerater? Har du oplevet, at andre i klassen griner eller andet når man siger noget i timerne? Kan det afholde dig fra at sige noget, hvis du føler de andre vil grine? Tror du, at du vil deltage mere, hvis I havde et bedre forhold til de andre i klassen?

Tema 5: Egen selvsikkerhed/selvtillid ift. faget matematik. Spørgsmål hertil: Hvis du skulle placere dig selv på en skala fra 1-10, hvor god synes du så, at du er til matematik? Hvorfor tænker du, at du ligger der? Er der nogle emner indenfor matematikken, som du føler, at du er bedre til end andre? Kan det være svært at sige noget i timerne i matematik? Synes du selv, at du siger meget i timerne? Synes du, at du har noget at tilføje til timerne, når vi snakker på klassen? Hvilke grunde er der til, at du siger eller ikke siger noget i timerne? Hvad kan være svært, når læreren lægger op til, at man skal sige noget? Hvad kan grunden være til, at du nogle gange ikke rækker hånden op, selvom du har svaret? Hvis du ikke er 100% sikker på svaret, lader du så vær med at sige noget? Vil du sige, at du snakker meget eller lidt i andre timer? Er det nogle timer du godt kan lide? Er det nogle timer du synes, at du er god til?

Tema 6: Afslutning: Spørgsmål hertil: Er der nogle ting, som vi ikke har snakket om, som du tænker er vigtige, at jeg ved?

Bilag 4 - Uddrag af interview

Interview med Valdemar

Tema: Erfaringer med peerfeedback (PF) Tid = 01:05-01:33

Interviewer: Okay. Vi har jo også kørt det her peerfeedback i matematik. Hvad tænker du om det? **Valdemar:** Jeg synes det virker godt. Altså jeg kan godt lide det der med, at der kommer noget feedback på ens ting man har lavet, og så at man ligesom også kan bruge det til noget.

Interviewer: Har det sådan været okay at sådan give og modtage feedback? **Valdemar:** Ja det synes jeg. Det er heller ikke fordi man føler det er kritik på nogle måder, så det hjælper en.

Tema: Mundtlighed/samtale i matematik Tid = 05:12-05:44

Interviewer: Øh, nu tænker jeg også jeg lige vil spørge, om hvordan du har det med at snakke om sådan nogle faglige ting i matematik? **Valdemar:** Altså det er. Altså det. Hvordan mener du, mundtligt? **Interviewer:** Ja mundtligt, både med dine kammerater men også når vi snakker sammen alle sammen. **Valdemar:** Øh ja, det er nok lidt nemmere når det bare er kammeraterne, men når vi alle snakker sammen, kan det godt være lidt svært.

Interview med Julie

Tema: Grupper/relation

Tid = 14:20-14:45

Interviewer: Øh... Ja. Hvordan tænker du sådan ellers det er? Sådan er det nemmere at snakke med nogen i grupper eller i fællesskab, når vi snakker fælles på klassen? **Julie:** Jeg synes det er meget nemmere i grupper. **Interviewer:** Hvorfor er der nemmere i grupper? **Julie:** Jeg føler mig bare sådan lidt mere tryk, i stedet for hele klassen sådan skal sidde og høre det. Det er lidt lige meget hvem jeg i gruppen med, men jeg kan bare lidt bedre lide at, der er sådan er en lidt mindre gruppe der hører det. Jeg ved ikke hvorfor.

Interview med Emil 1. gang

Tema: Erfaringer med PF

Tid = 01:35-01:58

Interviewer: Okay. Øh nu har vi jo lavet det her peerfeedback i matematik. Hvad synes du om det? **Emil:** Det synes jeg sådan er meget sjovt at prøve, og det gav lidt et indblik i hvad man skulle gøre bedre. De der sheets. **Interviewer:** Så hjalp det jer efterfølgende? **Emil:** Jo, så havde vi i hvert fald en ide om hvad man skulle rette på den.

Tema: Samtale i matematik

Tid = 15:25-15:51

Interviewer: Er det bare lidt svært? **Emil:** Ja, det er sådan, fordi så skal man. Hvis du nu sådan ”orh jeg har det jeg har det” og det så er forkert, og du sådan har været så ivrig at blive taget, så kan det godt være lidt træls måske. **Interviewer:** Så man bliver måske slået lidt ud af det, hvis man har det forkerte svar? **Emil:** Ja.

Interview med Emil 2. gang

Tema: Erfaringer med PF

Tid = 01:39-01:53

Interviewer: Så synes du det er svært at give? **Emil:** Altså nej. Men det er sværere end at få feedback fordi, at der er det jo ikke en selv, der skal sidde og tænke over.

Tema: Erfaringer med PF/relationer

Tid = 02:53-03:26

Interviewer: Okay. Betyder det, hvem det er der giver feedbacken til en? **Emil:** Nej, det synes jeg ikke. Altså selvfølgelig, det er lidt anderledes når det er ens bedste ven også er en anden, som man ikke er lige så tætte med. **Interviewer:** Hvordan er det anderledes? **Emil:** Øh... Hvis, at det ens bedste ven så føler jeg at de sådan, de kunne godt være lidt mere... enten så er de for søde eller så er de sådan hårde hårde. Sådan at man kommer til, at lave det helt om. Men så bliver det til gengæld meget bedre.

Tema: Erfaringer med PF

Tid = 03:48-04:34

Interviewer: Er det træls når der ikke er kommentarer ved alt tingene? **Emil:** Øh, altså ja hvis man skal ændre på det. Fordi så... hvis man, hvis man skriver det der kunne godt blive lidt mere specifikt, eller noget kunne godt markeres med stort og sådan noget. Så gør det hvert fald nemmere, og så kan man nemlig læse sig frem til hvad man skal ændre. I stedet for man skal over og spørge dem hver gang. **Interviewer:** Okay. Så synes du så de har været gode til at give

noget konstruktiv feedback? **Emil:** Ja, men ikke når alt er det samme. Altså til... det tilpassende, tilpassende... **Interviewer:** Så når der er tilpas hvad man skal ændre, så det, så det fint? **Emil:** Ja. Altså så er det sådan lidt, og der ikke er kommentarer så ved man ikke hvad man skal ændre, fordi... ja... det er sådan...

Tema: Samtaler om matematik

Tid = 16:41-17:12

Interviewer: Okay. Men synes du der har, at det har været, nu når I har lavet alle mulige andre opgaver, synes du så det har været nemmere sådan at snakke omkring det matematiske? **Emil:** Øh, ja det synes jeg. Det har været lidt nemmere. **Interviewer:** Hvordan det? **Emil:** Altså... det er bare nemmer og snakke om det i peerfeedbackgrupper. **Interviewer:** Okay. Men når I så ikke laver peerfeedback, er det så stadigvæk lige så nemt? **Emil:** Mmh, det kommer lidt an på hvilken type opgave det er.

Interview med Ida

Tema: Erfaringer med PF

Tid = 02:18-02:27

Interviewer: Hvordan kan du godt lide det? **Ida:** Fordi, at sådan når du kigger på andres undersøgelser så får du jo også sådan inspiration til når du skal lave noget, eller sådan, så kan det også være du selv bliver klogere på noget som du måske ikke selv vidste.

Tema: Erfaringer med PF/kommunikation

Tid = 06:38-07:08

Interviewer: Okay. Har du oplevet at folk har sådan været gode til og give feedback? **Ida:** Altså lige her i vores gruppe, her for nylig, så synes jeg vi alle sammen blev lidt grove mod hinanden til sidst. Jeg ved ikke lige helt hvorfor. **Interviewer:** Hvordan kan det være I blev grove? **Ida:** Det ved jeg ikke, altså sådan... jeg tror også det var fordi de havde sådan, de havde skrevet noget som, altså som noget vi havde gjort forkert, men de havde bare ikke rigtig læst vores undersøgelse og sådan noget. Og så tror jeg de blev sådan lidt sure over at de havde fået dårligt også at vi også havde givet... Altså og så blev vi også sure over, at de havde givet os dårligt på det og sådan noget.

Tema: Erfaringer med PF/grupper

Tid = 09:26-09:47

Interviewer: Okay. Øh... har det haft betydning for hvem man er i gruppe med når, at øh I har lavet peerfeedback? **Ida:** Nej det tror jeg ikke rigtig. Måske I den der prøve. Altså hvis jeg var kommet i sådan, sammen med sådan en som jeg sådan... Altså sådan... hvis der nu var en i klassen jeg synes var meget irriterende og sådan noget, og jeg kom sammen med den, og de skulle sådan sidde og sige alt mulige jeg havde lavet forkert, så tror jeg også jeg var blevet lidt irriteret.

Tema: Erfaring med PF/samtale om matematik

Tid = 10:16-11:35

Ida: Jeg synes det sådan har været godt sådan blandet agtig, fordelt. **Interviewer:** Ja. Føler du den her peerfeedback, den har gjort at det nogen gange er lidt nemmere og snak om sine fejl eller mangler? **Ida:** Ja det synes jeg faktisk. **Interviewer:** Hvordan det? **Ida:** Fordi, at sådan. Så når de sådan siger det til en og sådan noget, så vil man heller sådan sige sådan "når ja det har jeg egentlig også lavet forkert" end bare sådan at tænke det selv. **Interviewer:** Okay. Hvad med

sådan i andre situationer når der har været peerfeedback? **Ida:** Hvad mener du? **Interviewer:** Har du øh, kunne sådan, hvis nu I har valgt at lavet sådan nogle opgaver sammen, eh... har du så sådan... har det så været nemt nok at sige ”hov det var da mig der lavede en fejl der” eller? **Ida:** Ja ja. Det synes jeg var meget nemt. **Interviewer:** Synes du, det er blevet bedre, efter vi har lavet peerfeedback eller er det, det samme? **Ida:** Jeg synes det er blevet bedre. **Interviewer:** Hvordan tænker du, at det er blevet bedre? **Ida:** Det sådan... altså det ved jeg ikke. Det kan jeg heller ikke sådan beskrive. Bare sådan, at du får det at vide af dine klassekammerater og sådan noget. Og du godt selv kan sådan. Nu føler jeg lidt mere, jeg selv kan indrømme når jeg har lavet en fejl og sådan noget. **Interviewer:** Okay. Synes du det er godt at man kan indrømme at man selv har lavet en fejl? **Ida:** Ja. **Interviewer:** Hvordan tænker du, at det er godt? **Ida:** Fordi sådan. Altså sådan. Hvis man godt sådan selv ved det indeni, men man ikke gider sige det, og man bare siger det er den anden der har lavet fejl i det, så får man jo begge to forkert. Så ja. **Interviewer:** Tænker du, at du er blevet bedre til matematik, efter vi har haft peerfeedback? Eller det at vi kan snakke sammen lidt mere om tingene. **Ida:** Nej ikke bare sådan generelt matematik.

Interview med Vera

Tema: Erfaringer med PF/relation

Tid = 01:34-02:06

Interviewer: Hvad er det, der har været sådan svært ved det? **Vera:** Man har ikke lyst til at kritisere nogen sådan på den måde. Så man har sådan lidt svært ved at skrive sådan, det var okay, men. Det er der også de der men der, det har jeg ikke rigtig lyst til at sætte ord på. **Interviewer:** Hvad er det, der gør svært at kritisere nogen? **Vera:** Altså man ved jo aldrig. Sådan. De kan jo godt blive kedede af det over det og sådan lidt frustreret på, fordi hvis man havde gjort rigtig meget tid lagt rigtig meget tid i det. **Interviewer:** Ja okay. Ser det sådan det der med at gøre folk kedede af det, man ikke gider? **Vera:** Ja.

Tema: Erfaringer med PF/relation

Tid = 06:31-06:53

Interviewer: Okay. Synes du, det har været svært at give feedback til andre i klassen? **Vera:** Det synes jeg ikke nej. Men nogle gange så kan det være, fordi der er jo nogle som er bedre end andre, og hvis de er gode, så synes jeg det er lidt svært at sætte ord på dem. For man kan jo ikke bare sige god, den var ok, den var ok, den var ok. Men sådan den var god, men det er lidt svært at finde det der, men nogle gange.

Interview med Carl 1. gang

Tema: Gruppearbejde

Tid = 13:04-13:32

Interviewer: Tænker du så, at I deltager lige meget i gruppearbejdet? **Carl:** Ja. **Interviewer:** Mmh okay. Så du tænker ikke, at der er nogle som tager mere over end andre? **Carl:** Jo det er der jo nogle gange. **Interviewer:** Hvad tænker du, at du selv gør? **Carl:** Jeg tror også godt, at jeg tager over nogle gange. Men jeg prøver også ikke at gøre det, at tage over hele tiden. **Interviewer:** Er du så god til at trække de andre med ind? **Carl:** Det prøver jeg i hvert fald på.

Interview med Carl 2. gang

Tema: Erfaringer med PF

Tid = 00:15-00:45

Carl: Det synes jeg faktisk er blevet lidt bedre. **Interviewer:** Lidt bedre? **Carl:** Ja. Også fordi, man er blevet lidt bedre til at give det også. **Interviewer:** Okay, mmh. **Carl:** Det er ikke så fedt...

så jeg synes det er lidt spild af tid, hvis man ikke gør det ordentligt. Fordi så kan man ikke, så får man ikke rigtig noget ud af det. **Interviewer:** Kan du sådan uddybe, hvordan det er blevet bedre? **Carl:** Altså for det første så er det mere konstruktivt, man skriver hvad det er, der ligesom kunne gøres bedre. I stedet for man bare siger, du kunne godt blive bedre. **Interviewer:** Okay. Så det er mere det der med, at I er blevet bedre til at blive konstruktive med hinanden? **Carl:** Ja.

Interview med Julie

Tema: Samtale om matematik/Relationer Tid = 07:58-08:26

Interviewer: Synes du det har gjort det nemmere øh i timerne at spørge om ting eller få hjælp af hinanden, når efter vi har lavet det her peerfeedback? **Julie:** Altså lidt, men altså i forvejen der var det meget sådan, at jeg følte jeg går ikke lige, altså det kommer an på hvem man er i gruppe med. Men jeg vil jo altid først gå hen og spørge nogle af pigerne, fordi at dem kender jeg bedst, og jeg ved ikke lige hvorfor, men dem føler jeg også sådan mest sikker i eller hvad man nu siger. Så jeg føler ikke rigtigt det har ændret så meget.

Tema: Relationer/Deltagelse Tid = 16:38-17:53

Interviewer: Okay. Vil du deltage i mere eller mindre, hvis det var? **Julie:** End hvis vi ellers var? **Interviewer:** Altså, hvis nu du var sammen med 2 af dine allerbedste venner derinde fra. Hvis I 3 i var en gruppe sammen, tænker du så du vil lave mere eller mindre på opgaven end hvis du var sammen med 2 drenge? **Julie:** Jeg vil lave meget mere på opgaven. **Interviewer:** Hvis du var sammen med? **Julie:** Mine 2 veninder. Fordi, at man kan godt komme til at ligesom at fjolle en lille smule. Det er lidt nemmere sådan at få sagt ting fordi de forstår det lidt mere og man kan ligesom, snakke lidt mere om tingene. Og sådan, hvis man er sammen med de 2 man ikke snakker så meget med, så sidder med lidt mere bare sådan og venter på nogle snakker og så får man ikke lavet så meget i fællesskab. Det bliver mere sådan lidt mere opdelt. **Interviewer:** Tør man og sige lige så meget? **Julie:** Nej. Jeg ved det ikke helt. Jeg tror bare, at når man er sammen med nogle man rigtig godt kender, så behøver man ligesom ikke, altså der kan ligesom bare være der. Men når man så skal være sammen med nogen man ikke så godt kender, så ved man ikke helt hvad man skal sige og sådan noget. **Interviewer:** Så det er lidt svært det der med at snakke med hinanden? **Julie:** Ja, det tror jeg. Jeg tror der er rimelig mange i hvert fald pigerne fra klassen der har det sådan. Så hvis man kommer sammen med 2 drenge, så sidder man bare sådan lidt, sådan og kigger.

Tema: Grupper/relation Tid = 18:29-19.00

Julie: Jeg synes det var meget fint fordi, at det handler også lidt om det der med hvem man er sammen med. Men jeg var jo sammen Vibeke, og jeg ved hun er god til at give feedback. Og vi er sådan på nogenlunde samme matematikniveau. Så det synes jeg egentlig fungerede rigtig godt. **Interviewer:** Var det grænseoverskridende at skulle give hende de papir, hvor der stod hendes karakterer på? **Julie:** Nej det synes jeg ikke. Hvis det måske havde været en anden person fra klassen, som jeg ikke snakkede med, så kunne det måske godt have været lidt. **Interviewer:** Okay. Så igen, så handler det rigtig meget om, hvem man har et godt forhold til inde i klassen? **Julie:** Ja det synes jeg.

Bilag 5 - Uddrag af samtaler

Peerfeedback 1. gang- To stjerner og et ønske

Tema: Samtalens karakter

Tid:01:44-02:06

Valdemar: Jeg synes, at jeres skema er overskueligt, og så er det godt, at der er kommet nogle farver på. Og så øhm, kan jeg godt lide at I har gjort det der med, at selvom der ikke var nogle som havde str. 38, så havde i det alligevel med. **Carl:** Yes yes, enig, total enig. **Carsten:** Yes, og så, og Valdemars.

Peerfeedback 3. gang- To stjerner og et ønske

Tema: Samtalens karakter

Tid = 03:47-4:27

Emil: Og mindsteværdien er 151 cm. **Carl:** Og variationsbredden er 36. **Emil:** Cm fra den laveste til den højeste. **Carl:** Ja. Så skal I jo give feedback. **Gorm:** Ja. Jeg synes det er meget godt det hele. **Emil:** Så er det jeres tur. **Ida:** Ja.

Tema: Samtalens karakter

Tid = 5:35-7:27

Gorm: Hvad hedder det, vi valgte typetallet. Typetallet det er det, eller typeintervallet kan man godt kalde det. Hvad hedder det. Det er 161-170, fordi der er flest som der er mellem det. Så valgte vi størsteværdien, og det er 190, fordi det er den højeste som man kan være. Og mindsteværdien er så 150, fordi det er det mindste, som vi har målt. Øhh variationsbredden den er 40 cm, fordi vores størsteværdi er 190 minus vores mindsteværdi den er 150. Det er jo 40. **Carl:** Ja. **Emil:** Ja. Stjerne. Jeg synes I har lavet noget meget fint arbejde, ja. Det var meget fint. **Carl:** Jeg kunne godt lide, at I havde markeret med fed tekst, altså svaret. **Emil:** Så er det i hvert fald nemmere at finde. **Carl:** Og så synes jeg også, at det var nogle gode, som I havde valgt til det der, altså til de deskriptorer. Og så et ønske, det var måske lidt mindre intervaller. **Ida:** Ja. **Emil:** Ja. **Carl:** Yes, så er vi vel færdige.

Peerfeedback 1. gang (lave) - med skema

Tema: Samtalens karakter

Tid = 03:35-6:28

Viggo: "Undersøgelserapporten er overordnet overskueligt". Det synes jeg godt. **Vera:** Ja. **Viggo:** Så skriver vi det. **Vera:** Øhh, "der er gjort overvejelser over hvordan". Ja det er der også. Det er godt. **Viggo:** "Har gruppen beskrevet hvorfor de har gjort, som de har gjort?" Ja. **Frode:** Ja det er jo den der. **Viggo:** Altså jeg synes det er godt. **Vera:** Det hele er bare godt eller hvad? **Viggo:** Ja. **Vera:** "Der er lavet en hyppigheds." Ja det er der. **Frode:** Og den er god. **Vera:** Hyppigheds- og frekvenstabellen er jo også overskueligt. **Frode:** Jep det er den. **Viggo:** "Hyppigheds- og frekvenstabellen er lavet med kommandoer i sheets" **Vera:** Nej det er den ikke. Så tilfredsstillende. **Frode:** Det kan den da godt være. Så det kan godt være tilfredsstillende, fordi det kan være svært at svare på, men altså det har de nok. **Vera:** "Man kan tydelig se hvad svarene er". **Viggo:** Prøv lige, at gå ind på den igen. Ja det synes jeg, man kan godt se hvor det er. Skal vi bare skrive godt der? **Vera:** "Det er tydeligt at se hvad svarene er". Ja. "Hvad..." (Afbudt af besked fra kontoret). **Vera:** "Der er blevet brugt begreber som hændelse og udfald". Nej. "Der er brugt begreber som hændelse og udfald". **Frode:** Det ved jeg så ikke. Det kan jeg simpelthen ikke give et bud på. **Viggo:** Ja det er her. **Frode:** Okay. **Vera:** Skal vi ikke skrive

tilfredsstillende? **Viggo**: Jo det kan vi godt. **Frode**: Hvad kan vi godt? **Vera**: "Det er blevet brugt matematik til at beskrive sandsynligheden". Det er der. Godt, og der er skrevet.

Peerfeedback 1. gang (give) - med skema

Tema: Samtalens karakter/kommunikation Tid = 01:42-03:08

Gorm: Hvad hedder det. Altså "undersøgelserapporten er overskueligt". Altså den er ret svær at finde rundt i, fordi i har kun skemaet. Øhm det virker ikke sådan mega gennemtænkt, fordi man kan ikke finde rundt i det. Og fordi de to skemaerne det er to forskellige funktioner der er brugt. **Ida**: Ja, og så forstår vi heller ikke lige overvejelserne. **Vera**: Jamen det er jo fordi det er med højre og venstre. **Gorm**: Ja men det er to forskellige personer. Det kan man ikke sammenligne. **Ida**: Man kan ikke sammenligne to forskellige personer der skyder. **Vera**: Godt nok. **Gorm**: Hvad hedder det. "Der er beskrevet hvorfor gruppen har gjort, som de har gjort". Øhm det har I jo ikke skrevet. (griner). **Gorm**: Øm "der er lavet frekvens- og hyppighedstabel". Jamen det er der. **Ida**: Vi manglede bare at det var gjort inde i sheet. Så vi manglede lige de kommandoer. **Gorm**: Og så forstår vi ikke helt, hvordan I har lagt det sammen her? I har jo lagt alle sammen. Både de missede og de ramte. **Ida**: Det forstod vi bare ikke helt. **Vera**: Okay, fair nok. **Gorm**: Øhm I har lavet i docs. Det kan man ikke finde. **Ida**: Men vi kan godt lide opdeling af farver. **Gorm**: Ja, det var godt.

Peerfeedback 1. gang (redigere) - med skema

Tema: Gruppearbejde/kommunikation Tid = 15:20-17:46

Frode: Okay vi prøver lige den her igen. Sådan kan man gøre. Hvordan var det også man kunne gøre. Det var meget hurtigere. (mumlen). **Frode**: Sum det er parentes. Ni sum. Det er parentes. Bum, bum. Det er et divider tegn. **Viggo**: Vera, hvad er det du gemmer for os? **Vera**: Jeg gemmer fucking ikke noget. **Viggo**: Mmh hm. **Vera**: Altså hvor er du mærkelig Viggo. **Viggo**: Har du noget at sige? (ned til mikrofon). **Vera**: Viggo stop det. **Viggo**: Stop dig selv. **Frode**: Okay 12. **Viggo**: Okay det var godt det der. Det var godt tænkt. Ej nu giver det ikke mening. **Frode**: Amen jeg har også gjort det for langt. Jeg skal nok taget tallet. **Viggo**: Du gjorde det for det hele. **Frode**: Jeg gjorde det for det hele. Sådan der. Altså hvordan gjorde jeg det dengang. Det giver jo ikke mening mand. Mander det giver jo ikke mening. Mander. **Viggo**: Jeg prøv lige at se. **Vera**: Viggo. Stop dig selv. Du er jo som en børnehavedreng. **Viggo**: Du er jo mærkelig. (**Frode** mumler). **Viggo**: Jeg laver faktisk noget. **Vera**: Viggo. Du er fucking mærkelig. **Viggo**: Det er jo sjovt. **Frode**: Jeg tror ikke, at I har hørt hvad jeg sagde. Jeg gjorde det. Jeg fandt ud af hvordan man gjorde det. (en masse lyde). **Frode**: Sådan nu har jeg fundet ud af hvordan man gjorde det. (lyde) **Vera**: I siger fanme mange mærkelige lyde i to.

Peerfeedback 2. gang (give) - med skema

Tema: Samtalemønster Tid = 4:04-4:44

Anna: "I opgave 2.1 er der lavet en hyppighedstabel og frekvenstabel, hvor frekvens står i procent" **Ida**: Altså jeg har lavet en hyppigheds- og frekvenstabel, men jeg har ikke lavet det der med procent. **Anna**: Nej, og derfor har jeg givet dig. Jeg tror jeg har givet dig. Ja jeg har godt nok givet dig "kan være bedre", men din tabel den er jo rigtigt. Det eneste du mangler, er at skrive frekvens i tabel i stedet for brøk. **Ida**: Yes. **Anna**: Og så i 2. **Ida**: Ej skal du lige høre noget. I starten der gjorde jeg det også det der skråstreg, men så fyldte det for meget, så det

kunne ikke være i boksen, og så slettede jeg det. Jeg skulle bare have slettet brøken i stedet for procenten.

Peerfeedback 3. gang (lave) - med skema

Tema: Samtalemønster

Tid = 03:02-03:56

Ida: "Er der lavet en hyppigheds- og frekvenstabel". **Yes.** **Anna:** Yes. **Gorm:** Hvordan kan det nogensinde give det? **Anna:** Fordi de har jo 78. **Ida:** Ja men det er jo. Ja overskueligt. Eller hvorfor har de gange i 10. Hvorfor har de sådan ganget det med 2. Har vi også gjort det? **Gorm:** Det skal vi lige se. **Ida:** Ja det kan jeg godt se er lidt svært. **Gorm:** Altså det er jo ikke rigtigt. **Anna:** Altså hvad betyder trappe 1, trappe 2, trappe 13? **Ida:** Altså det er jo bare de trapper. Så det er den der er derude og. **Gorm:** Men de kan jo ikke skrive 100% i den der. Det giver jo ikke mening. **Ida:** Nej. **Gorm:** Altså jeg tror ikke, at de forstår, hvad det er. **Ida:** Altså 100 procent er det der? **Gorm:** Ja men... **Ida:** Altså det er lidt svært at læse, men fint. Men man kan ikke sige at det der er 100%. **Gorm:** Nej for så giver alt 100%.

Peerfeedback 3. gang (give) - med skema

Tema: Kommunikation/relation

Tid = 06:47-08:00

Vera: "Der er blevet brugt begreber i rapporten, som deskriptorer median middeltal". **Anna:** Ja hvad har i skrevet der? **Vera:** Tilfredsstillende. **Anna:** Og hvorfor? **Vera:** Fordi I har ikke nogle af dem. **Carsten:** I har ikke nogle af dem. **Anna:** Jo vi har så. **Ida:** Ja det er jo det, som vi har skrevet sygt meget om. **Anna:** Det er jo hele det der står under. **Gorm:** Har I læst det? **Ida:** Har i læst det under diagrammerne? **Vera:** Ja. **Carsten:** Ja der har vi da i hvert fald. **Ida:** Ej. **Anna:** Nej, så skal I hvert fald kigge derunder igen. **Vera:** Åååh okay. Uuhh "Altså prøv lige at kig på det igen, søde". Okay nu kigger vi lige. Er vi klar? **Viggo:** Der. **Ida:** Der er alle de der deskriptorer jo. **Carsten:** Ja men vi kan jo ikke læse på jeres computer. **Ida:** I kan se her. Der står typetal, kvartilsæt, gennemsnittet og alt det der. **Viggo:** Har i mediran? **Ida:** Ja. **Anna:** Ja men det behøvede vi jo ikke. **Ida:** Vi skulle jo ikke have dem alle sammen. **Viggo:** Nej nej. **Ida:** Og det hedder median. **Viggo:** Ja ja median. **Vera:** Vi synes bare, at det var tilfredsstillende. I behøver jo ikke blive sure. **Ida:** Nej nej, det er vi heller ikke. Men hvad kan vi så gøre bedre ved det? **Vera:** Vi synes bare, at det var sådan lidt. Ja. Det ved jeg faktisk ikke. **Ida:** Men vi skal jo vide, hvad vi skal lave om? **Gorm:** Vi skal jo vide, hvad vi skal lave om.

Bilag 6 - Uddrag af observationsnoter første undervisningstime

Video nr. 0568 + 0569

Indhold:

- Dialogen i timen: læreren forklarer omkring "det store tals lov", og spørger ind til elevernes viden omkring "kombinatorisk og statistisk sandsynlighed". Hertil svarer to elever "...".
- "Hvad er sandsynligheden for at man slår plat eller krone" → I - R fra Ida og R fra Carl. Lærer giver hertil F "hvorfor tænker du det". Carl giver R, hvortil læreren lader Carl undersøge selv, hvorvidt hans udsagn er korrekt. Læreren afslutter derfor med E.
- Fælles snak omkring resultaterne fra møntkast → Læreren forklarer hvad der sker
- Ved afslutningen af det store tals lov, giver læreren ikke eleverne mulighed for at indgå

i dialogen med hvad de forstår osv. Læreren kommer til at forklare hvordan det er i stedet for. Eleverne får derfor ikke mulighed for at reflektere over det. Dermed ingen dialogisk undervisning.

- Læreren omformulerer opgaven i sandsynlighedskompendiet. Eleverne forstår det ikke første gang, og læreren forklarer det derfor på en anden måde, således eleverne har nemmere ved at forholde sig til opgaven. I resten af videoen sidder eleverne koncentreret og arbejder.

Tid	Indhold	Samtalemonster		
00:00 - 02:00	Timen starter		1:46 - 22:46	Lærer snakker igen
02:00 - 04:00	Læreren snakker		2:46 - 24:25	Lærer introducerer opgave
4:00 - 4:36	Samtale på klassen	Lærer = I, Carsten = R, Lærer = E, Carl = R, Lærer = E	4:25 - 33:53	Eleverne laver opgave i grupper af to
4:36 - 6:15	Lærer snakker: Inddrager "elevernes" erfaringer uden at inddrage eleverne i samtalen		3:53 - 34:21 00:00 - 0:08	Lærer viser noget på tavlen
6:15 - 6:58	Samtale på klassen	Lærer = I, Ida = R, Lærer = E, Carl = R, Lærer = F, Carl = R, Lærer = E	0:08 - 2:14	Samtale på klassen
6:58 - 10:37	Eleverne laver opgave i grupper af to		1:14 - 11:28	Eleverne arbejder videre
10:37 - 11:44	Læreren samler op: Antager elevernes tænkning frem for at spørge dem		1:28	Lærer afslutter timen
11:44 - 20:50	Eleverne laver opgaverne igen			
20:50 - 21:46	Samtale på klassen	Lærer = I, Frode = R, Lærer = F (follow up), Ida = R, Lærer = F (follow up - sig hvad læreren tænker), Ida = R, Lærer = E		

Bilag 7 - Uddrag af observationsnoter sidste undervisningstime

Video nr. 0581, 0582 + 0583

Indhold:

- Fælles gennemgang på klassen af lektier vedrørende en undersøgelse, hvor de skulle lave nogle diagrammer. De skal forklare hvad og hvorfor de har gjort som de har.
- Her er der meget stille. Læreren giver herefter et hint ved at sige "grupper". Der er stadig ingen, der kan gennemskue hvad det er. Læreren forklarer herefter, hvad det er, hvor Emil spørger om det er det samme som intervallet.
- Læreren beder eleverne, sidder i grupper og snakker om hvad de har gjort, da ingen bidrager til samtalen. Herefter stiller læreren spørgsmål til eleverne omkring hvorfor de har valgt at lave enten grupperet eller ugrupperet data. Ingen svarer. Herefter spørger læreren "jer der har lavet grupperet data, hvorfor har I det?"

Vera rækker hånden op og siger noget. Herefter svarer Gorm, at han synes det giver et godt overblik og gør det mere simpelt. Læreren spørger "Hvad med jer der har lavet ugrupperet?" Carl svarer "det er nemmere når man har lavet ugrupperet, for så kan man nemmere se hvem der har hvilken størrelse sko"

- Læreren viser nogle diagrammer over skostørrelser. Her spørger læreren eleverne om, hvilken af diagrammerne der giver bedst overblik. Her svarer både Ida, Gorm og Carl.

- Læreren spørger eleverne om det er svært, det de lærer.
 Ingen svarer. Hertil siger læreren “der er godt nok stille. Er det fordi det er tirsdag morgen?”. Der er stadig ingen, der svarer. Læreren går videre.
- Eleverne går i gang med en ny opgave, som handler om, at eleverne skal bruge deskriptorerne til at forklare de forskellige datasæt. Halvdelen af klassen får tre deskriptorer. Den anden halvdel får fire.
- Eleverne skal arbejde i nye grupper, hvor de forklarer, hvordan deskriptorerne er, hvordan de har fundet dem. Efter noget tid er der fælles opsamling.
- Fælles dialog i plenum omkring opgaven. Læreren spørger: “Er der nogen som kan forklare mig, hvad I kan sige om datasættet ud fra jeres deskriptorer?”. Her svarer ingen. Hvorefter læreren spørger “Er der så nogle som kan fortælle mig, hvordan man finder en af deskriptorerne?”. Igen er der ingen, der svarer, hvorfor læreren spørger: "Hvordan finder man observationssættets størrelse?", hvortil Iben svarer. Efterfølgende spørger læreren slavisk ind til alle deskriptorer. I den forbindelse spørger læreren hver gang yderligere ind til deres svar. Dette kunne f.eks. være “Hvordan har du fundet ud af det?”, “Hvorfor er typetallet 41?”. Læreren spørger ind til den næste deskriptorer - her spørger læreren Jens. Og Jens svarer på det og sådan fortsætter det gennem alle deskriptorer.
- Læreren forklarer de næste opgaver, og eleverne får resten af timen til at løse dem.

Tid	Indhold	Samtalemonster			
			17:53 - 19:26	Lærer viser diagram på klassen	
2:30 - 3:38	Timen starter og lærer snakker		19:26 - 22:21	Lærer forklarer opgave	
3:38 - 05:00	Samtale på klassen	Lærer = I, <i>Ingen svarer</i> ; Lærer = F, Iben = R, Lærer = F, Iben = R, Lærer = E, Emil = R, Lærer = E	22:21 - 34:17 + 00:00 - 19:52	Eleverne laver opgave	
05:00 - 5:32	Lærer forklarer opgaven		19:52 - 20:56	Lærer forklarer hvad eleverne skal lave i næste opgave	
5:32 - 9:42	Eleverne skal i grupper, snakke om opgaven		20:56 - 26:14	To grupper snakker med hinanden vedr. opgaven	
9:42 - 11:36	Samtale på klassen	Lærer = I, Vera = R, Lærer = E, Emil = R, Lærer = F (follow up), Gorm = R, Lærer = F (follow up), Carl = R, Lærer = F (follow up)	26:14 - 34:17	Gennemgang på tavlen	Lærer = I, Vilma = R, Lærer = F, Vilma = R, Lærer = F, Vilma = R, Lærer = F, Vilma = R, Lærer = F, Vilma = R, Lærer = F, Vilma = R, Lærer = F, Vibeke = R, Lærer = F, Gorm = R, Vilma = R, Vibeke = R, Lærer = F, Emil = R, Lærer = F, Carsten = R, Lærer = E/I, Jens = R, Lærer = F, Jens = R, Lærer = F, Jens = R, Lærer = F, Jens = R, Lærer = F, Jens = R, Lærer = F, Vera = R, Lærer = F/I, Frode = R, Lærer = F, Frode = R, Lærer = F, Frode = R, Lærer = E/I, Vilma = R, Lærer = F, Vilma = R, Iben = F, Lærer = F, Iben = R, Lærer = E, Iben = R, Lærer = E, Vilma = F, Iben = F, Lærer = F/I, Gorm = R, Julian = F, Lærer = E/I, Ida = R, Lærer = F, Ida = R, Lærer = E/I, Ida = R, Lærer = F, Ida = F, Lærer = I, Ida = R, Lærer = E/I, Julie = R, Lærer = F, Julie = R
11:36 - 12:07	Læreren fremviser noget på tavlen				
12:07 - 17:53	Samtaler på klassen	Lærer = I, Viggo = R, Lærer = E/F, Vera = R, Lærer = E/F, Ida = R, Lærer = F (follow up), Ida = R, Carl = R, Gorm = R, Lærer = F, Carl = R, Lærer = F, Carl = R, Lærer = F, Emil = R, Lærer = F, Carl = R, Lærer = F, <i>Ingen siger noget</i> , Lærer = F, Vilma = R, Lærer = F			

00:00 - 7:22 (tredje klip af samme lektion)		Lærer = I, Julie = R, Lærer = F, Julie = R, Lærer = E/I, Carl = R, Lærer = F, Carl = R, Lærer = F, Carl = R, Lærer = F, Carl = R, Lærer = F, Carl = R, Lærer = F, Carl = R, Lærer = E/I, Vibeke = R, Lærer = I, Carsten = R, Lærer = F, Carsten = R, Lærer = F/I, Carl = R, Lærer = E, Carl = R, Lærer = F, Carl = F, Lærer = E/I, Ida = R, Lærer = F, Ida = R, Lærer = F/E, Ida = R, Lærer = I, Ingen svarer, Lærer = R/I, Gorm = R, Carl = F, Lærer = F, Carl = R, Lærer = E/F, Carl = R, Lærer = E/I, Ingen svarer, Lærer = F, Eleverne snakker sammen (5:25 - 5:47), Lærer = I, Gorm = R, Lærer = F, Gorm = R, Lærer = F, Gorm = R, Lærer = F, Gorm = R, Lærer = E/I, Vera = R, Lærer = F, Vera = R, Lærer = F, Vera = R, Lærer = E
7:22 - 8:55	Lærer snakker ved tavlen. Eleverne sættes i gang med arbejde.	
8:55 - 23:52	Eleverne fortsætter deres arbejde. Timen slutter her.	

Bilag 8 - Kvantificering af første og sidste undervisningstime

I nedenstående er observationerne fra første og sidste undervisningstime blevet kvantificeret gennem tre kategorier; hvor læreren snakker alene, hvor eleverne laver opgaver samt hvor der er pleumdialoger. Da undervisningstimerne er af forskellige længder, er minutterne omregnet til procent, hvor der derudover er beregnet forskellen fra første og sidste time i procent.

	Første undervisningstime ca. 45 minutter	Sidste undervisningstime ca. 90 minutter	Procentvise ændring
Læreren snakker	8 min 2 sek = 18,7%	6 min 24 sek = 7%	$7 / 18,7 * 100 = 37,43 - 100 = \text{fald på } 62,57 \%$
Eleverne laver opgaver	30 min 36 sekunder = 71,2%	28 min 27 sek = 31,2%	$31,2 / 72,2 * 100 = 43,82 - 100 = \text{fald på } 56,18\%$
Samtale på klassen	4 min 21 sekunder = 10,1%	56 min 14 sek = 61,8%	$61,8 / 10,1 * 100 = 611,88 - 100 = \text{stigning med } 511,88 \%$
I alt	42 min 59 sek	91 min 6 sek	
Hvem snakker	Carl, Carsten, Ida, Frode, Viggo, Emil, Gorm	Iben, Emil, Vera, Gorm, Carl, Viggo, Ida, Vilma, Vibeke, Carsten, Jens, Frode, Julian, Julie	$14 / 7 * 100 = 200 - 100 = \text{stigning på } 100 \%$

Bilag 9 - Peerfeedbackskema

Krav til opgave:

- Der er udarbejdet en undersøgelsesrapport.
- Undersøgelsen er velovervejet, dvs. der er overvejelser over hvad der er gjort/ikke gjort, og hvorfor.
- Et sheetdokument med jeres hyppigheds- og frekvenstabel, modeller osv., som kan deles med andre.
- Der er udarbejdet mindst ét diagram, og hvis der kun er ét, skal der beskrives, hvorfor I ikke har lavet flere?
- Der er brugt mindst 5 forskellige deskriptorer. I skal overveje hvorfor dem og hvorfor ikke de andre (SKRIV DET I JERES RAPPORT)
- Gruppen har beskrevet undersøgelsen med begreber og matematiske beskrivelser, samt forholdt dette til konteksten, og svarene er tydeliggjort.

Spørgsmål	Kan være bedre	Tilfredsstillende	Godt
Undersøgelsesrapporten er overskueligt.			
Der er gjort overvejelser over hvordan undersøgelsen skal laves.			
Der er beskrevet, hvorfor gruppen har gjort, som de har gjort.			
Der er lavet en hyppigheds- og frekvenstabel			
Hyppigheds- og frekvenstabellen er overskuelig.			
Hyppigheds- og frekvenstabellen er blevet lavet med kommandoer i sheets.			
Der er lavet diagrammer.			
Diagrammerne er overskuelige og giver mening i forhold til undersøgelsen.			
Diagrammerne er blevet brugt til at beskrive datasættet.			
Gruppen har valgt mindst 5 deskriptorer, som giver mening i forhold til undersøgelsen.			
Deskriptorerne er blevet brugt til at beskrive datasættet.			

Det er tydeligt at se, hvad svarene er.			
Der er blevet brugt begreber i rapport såsom deskriptorer, middeltal, median, kvartilsæt, typetal osv.			
Hvad har gruppen gjort godt, og hvorfor?			
Hvad kunne forbedres i opgaven og hvorfor?			

Bilag 10 - Opgaver i forbindelse med peerfeedback

Opgave 8 – Lav din egen undersøgelse (sandsynlighed)

I skal nu i grupper af lave jeres egen undersøgelse som kan beskrives gennem statistisk sandsynlighed.

Overvej:

1. Hvad vil vi undersøge?
2. Hvad skal vi huske at notere?
3. Skal vi lave et skema?
4. Hvordan vil vi beskrive det ved hjælp af sandsynlighed?
5. Hvor mange eksperimenter skal vi lave?

Opgave 13 - Lav din egen undersøgelse (statistik)

I skal nu i grupper lave jeres egen undersøgelse som kan beskrives gennem statistisk.

Overvej:

1. Hvad vil vi undersøge?
2. Hvad skal vi huske at notere?
3. Skal vi lave et skema?
4. Hvordan vil vi beskrive det ved hjælp af statistik?
5. Hvor meget data skal vi have?