

Malin Skoglund

Klasseromssamtalen i begynneropplæringen

En kasusstudie av en anerkjent lærer sine grep
for å styrke den produktive matematiske
samtalen

Masteroppgave i matematikdidaktikk GLU 1-7

Veileder: Magdalini Lada

Mai 2024

Malin Skoglund

Klasseromssamtalen i begynneropplæringen

En kasusstudie av en anerkjent lærer sine grep for å styrke den produktive matematiske samtalen

Masteroppgave i matematikdidaktikk GLU 1-7
Veileder: Magdalini Lada
Mai 2024

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap
Institutt for lærerutdanning



Kunnskap for en bedre verden

Sammendrag

I denne masteroppgaven undersøkte jeg hvordan en anerkjent lærer brukte grep for å styrke den matematiske samtalen i begynneropplæringen. Ordet «anerkjent» dreier seg i denne sammenhengen om at miljøene rundt læreren fremsnakker praksisen til læreren.

Sentral litteratur i oppgaven er blant annet Drageset (2014) sitt rammeverk for grep lærere kan bruke for å styre samtalen. Oppgaven skiller mellom det tradisjonelle og det progressive klasserommet. Wood et al. (2006) sine fire klasseromskulturer blir sett opp mot dette skillet, i tillegg til oppgaveparadigmet og undersøkelseslandskapet til Alrø og Skovsmose (2006). Videre tar oppgaven for seg organiseringen av produktive samtaler. Her blir samtaletrekkene til Chapin et al. (2009); Kazemi og Hintz (2014) utdypet, samt det William (2007) kaller *formativ vurdering* i tillegg til det Hiebert og Grouws (2007) kaller *mulighet for læring*.

Masteroppgaven er en kvalitativ kasusstudie som samlet inn data ved å bruke observasjon som metode, i tillegg til lyd- og videopptak. Det ble foretatt en tematisk analyse av datamaterialet hvor jeg startet deduktivt ved å benytte Drageset (2014) sitt rammeverk. Underveis i analysen oppdaget jeg flere grep læreren benyttet som ikke passet inn i rammeverket. Dermed gjennomførte jeg en induktiv tematisk analyse og videreutviklet Drageset (2014) sitt rammeverk ut fra empirien.

Gjennom den tematiske analysen ble det avdekket hvilke grep læreren benyttet. Det ble opprettet et nytt tema, ti nye grep og tolv nye varianter av disse grepene. Rammeverket til Drageset (2014) har derfor blitt nyansert, noe andre kan få nytte av. Etter å ha avdekket hvilke grep læreren benyttet, så jeg etter hvordan de ulike grepene fungerte i en produktiv matematisk samtale. Jeg grupperte grepene og identifiserte fire aspekter som styrker samtalen: *ufarliggjøring, utvikle noe å snakke om, involvere elevene* og *holde fokus*. Blant de resterende grepene, identifiserte jeg tre aspekter som har andre roller: *avslutte, fortelle* og *senke nivået*. Selv om det ikke er en kvantitativ studie, talte jeg hvor mange ganger læreren brukte de ulike grepene for å gi leseren informasjon om hvilke grep som ble brukt ofte og hvilke som ble brukt få ganger. Det resulterte i at jeg avdekket at 70% av grepene læreren benyttet, styrket den produktive matematiske samtalen.

Abstract

In this master's thesis, I investigated how a recognized teacher used strategies to enhance the mathematical discourse in primary education. In this context, the word «recognized» refers to how the environment around the teacher talks positive about the teacher's practice.

The study uses a framework developed by Drageset (2014) as a starting point for the analysis. The thesis distinguishes between traditional and progressive classrooms by using the four classroom cultures from Wood et al. (2006) and Alrø and Skovsmose's (2006) distinction between the exercise paradigm and landscapes of investigation. Furthermore, the thesis describes the organizing of productive mathematical discourses. Further, talk moves developed by Chapin et al. (2009) and Kazemi and Hintz (2014) to support classroom discussions will be elaborated, as well as William (2007)'s *formative assessment* and Hiebert and Grouws (2007)'s *possibilities to learn*.

The master thesis is a qualitative case study where the data is collected by observation, audio and video recordings. A thematic analysis by Braun and Clarke (2006) was first carried out deductively while using the framework developed by Drageset (2014). Along the way of analyzing, I recognized that the teacher used some strategies that the framework developed by Drageset (2014) does not describe. Therefore, I also carried out an inductive thematic analysis, and further developed Drageset's (2014) framework, based on the empirical evidence.

After uncovering which strategies the teacher used, I looked for how the different strategies affected the productive mathematical discourse. I grouped the strategies and identified four aspects which benefits the productive mathematical discourse: *making the discussion less intimidating*, *developing something to talk about*, *involving the students* and *staying focused*. Among the rest of the strategies, I identified three other aspects which has different roles: *end the discussion*, *tell* and *reduce the level*. Even though the thesis is not a quantitative study, I counted how many times the teacher used the different strategies, to give the reader some information about which strategies that was used often, and which were used less. This resulted in uncovering that 70% of the strategies that the teacher used were beneficial for the productive mathematical discourse.

Forord

Denne masteroppgaven markerer slutten på en fantastisk studietid ved NTNU i Trondheim. Selv om det er vemodig å være ferdig som student, gleder jeg meg veldig til å endelig få jobbe som lærer!

Underveis i arbeidet med masteroppgaven har jeg fått støtte og hjelp fra flere jeg ønsker å rette en takk til. En stor takk til læreren som sa seg villig til å delta som informant. Uten deg ville ikke masteroppgaven vært mulig å skrive. Du er fantastisk!

Det er også på sin plass å takke veilederen min, Magdalini Lada, for god veiledning og støtte gjennom semesteret. Du har bidratt med mange nyttige innspill, gode og tydelige tilbakemeldinger underveis som har hjulpet meg i prosessen.

Jeg ønsker også å takke mine studievenner som via telefon har vært til stor hjelp og støtte for meg som flyttet nordover før vi var ferdige på studiet.

Sist, men ikke minst, må jeg rekke en stor takk til mamma og min bonuspappa som har vært til stor hjelp gjennom hele prosessen. Jeg vet ikke hva jeg skulle gjort uten deres råd, tips, faglige diskusjoner, støttende ord og ikke minst korrekturlesing! Tusen takk for at dere alltid er der for meg. Dere har inspirert meg og hjulpet meg å holde motet oppe.

Tromsø, mai 2024

Malin Skoglund

Innhold

| | |
|--|----|
| Figurer..... | xi |
| Tabeller | xi |
| 1 Innledning..... | 13 |
| 1.1 Bakgrunn for studien..... | 13 |
| 1.2 Forskningsspørsmål | 14 |
| 2 Teori..... | 15 |
| 2.1 To typer klasserom | 15 |
| 2.1.1 Tradisjonelle klasserom | 15 |
| 2.1.2 Progressive klasserom..... | 17 |
| 2.1.3 Sosiomatematiske normer i tradisjonelle og progressive klasserom | 20 |
| 2.2 Organisering av produktive samtaler | 21 |
| 2.2.1 Formativ vurdering | 25 |
| 2.2.2 Mulighet for læring | 26 |
| 2.3 Analytisk rammeverk | 26 |
| 2.3.1 Grep lærere bruker..... | 27 |
| 3 Metode | 30 |
| 3.1 Forskningsdesign | 30 |
| 3.2 Metode for datainnsamling | 31 |
| 3.2.1 Valg av datainnsamlingmetode..... | 31 |
| 3.2.2 Utvalget..... | 31 |
| 3.2.3 Gjennomføring av datainnsamlingen | 32 |
| 3.3 Analysemetode..... | 33 |
| 3.4 Kvalitet i studien..... | 35 |
| 3.4.1 Gyldighet | 35 |
| 3.4.2 Pålitelighet | 36 |
| 3.5 Etske betrakninger..... | 37 |
| 3.6 Begrensninger ved studien | 37 |
| 4 Analyse..... | 39 |
| 4.1 Fokusering..... | 39 |
| 4.1.1 Fremheve..... | 39 |
| 4.1.1.1 Gjenta | 39 |
| 4.1.1.2 Oppsummere | 40 |
| 4.1.1.3 Poengtere | 40 |
| 4.1.1.4 Påminne | 41 |
| 4.1.1.5 Oppsummering av fremheve..... | 41 |

| | | |
|---------|--|----|
| 4.1.2 | Sammenkoble | 41 |
| 4.1.3 | Tillatt med feil | 42 |
| 4.1.4 | Oppsummering av temaet fokusering | 42 |
| 4.2 | Invitasjon til deling | 42 |
| 4.2.1 | Bergrunne | 42 |
| 4.2.1.1 | Bergrunne egen løsning | 42 |
| 4.2.1.2 | Bergrunne andre sin løsning | 43 |
| 4.2.1.3 | Oppsummering av bergrunne..... | 43 |
| 4.2.2 | Belyse detalj..... | 43 |
| 4.2.3 | Ber om alternative tenkemåter | 44 |
| 4.2.4 | Tenketid..... | 44 |
| 4.2.4.1 | Tenke selv | 44 |
| 4.2.4.2 | Tenke med andre..... | 44 |
| 4.2.4.3 | Oppsummering av tenketid | 45 |
| 4.2.5 | Uptake..... | 45 |
| 4.2.5.1 | Anvende | 45 |
| 4.2.5.2 | Be elever vurdere | 46 |
| 4.2.5.3 | Rette fokus på andre sitt svar | 46 |
| 4.2.5.4 | Utfordre elevenes ideer..... | 47 |
| 4.2.5.5 | Oppsummering av uptake | 47 |
| 4.2.6 | Oppsummering av temaet invitasjon til deling | 48 |
| 4.3 | Fremdrift | 48 |
| 4.3.1 | Oppmuntre | 48 |
| 4.3.2 | Bekreftelse | 49 |
| 4.3.2.1 | Bekrefter elevens utsagn | 49 |
| 4.3.2.2 | Ber om bekreftelse..... | 49 |
| 4.3.2.3 | Oppsummering av bekreftelse | 50 |
| 4.3.3 | Demonstrere..... | 50 |
| 4.3.4 | Forenkle..... | 50 |
| 4.3.5 | Lukket fremdrift | 51 |
| 4.3.5.1 | Lukket spørsmål uten matematikk..... | 51 |
| 4.3.5.2 | Lukket spørsmål med matematikk..... | 51 |
| 4.3.5.3 | Oppsummering av lukket fremdrift | 51 |
| 4.3.6 | Åpen fremdrift | 52 |
| 4.3.7 | Igangsetting | 52 |
| 4.3.8 | Oppsummering av temaet fremdrift | 52 |
| 4.4 | Retningsendring | 53 |

| | | |
|---------|---|----|
| 4.4.1 | Avvise..... | 53 |
| 4.4.2 | Korrigering | 54 |
| 4.4.2.1 | Korrigerende spørsmål..... | 54 |
| 4.4.2.2 | Korrigerende forklaring | 54 |
| 4.4.2.3 | Oppsummering av korrigering | 54 |
| 4.4.3 | Oppsummering av temaet retningsendring..... | 55 |
| 4.5 | Oppsummering..... | 55 |
| 5 | Diskusjon | 59 |
| 5.1 | Hvordan styrker læreren samtalen?..... | 59 |
| 5.1.1 | Ufarliggjøring | 59 |
| 5.1.2 | Utvikle noe å snakke om | 59 |
| 5.1.3 | Involvere elevene | 60 |
| 5.1.4 | Holde fokus | 60 |
| 5.2 | Hvilken rolle har de andre grepene? | 61 |
| 5.2.1 | Avslutte | 61 |
| 5.2.2 | Fortelle | 61 |
| 5.2.3 | Senke nivået..... | 62 |
| 5.3 | Oppsummering av aspektene | 62 |
| 6 | Konklusjon | 63 |
| 6.1 | Veien videre..... | 63 |
| | Referanser | 65 |
| | Vedlegg | 68 |

Figurer

| | |
|---------------|----|
| Figur 1. | 40 |
|---------------|----|

Tabeller

| | |
|---|----|
| Tabell 1: Ulike læringsmiljø (Skovsmose, 2001, s. 126) | 16 |
| Tabell 2: Oppsummering av samtaletrekkene beskrevet av Chapin et al. (2009); Kazemi og Hintz (2014). | 23 |
| Tabell 3: Drageset (2014) sitt rammeverk for grep lærere tar i bruk for å styre samtalen. | 27 |
| Tabell 4: Tema og koder med tilhørende varianter. De nye temaene, grepene og variantene som ble utviklet i denne studien, er fremhevet. | 56 |
| Tabell 5: Tema og koder med tilhørende varianter. Antallet viser hvor mange ganger læreren benyttet det enkelte grepet og prosentandelen av alle grep står i parentes. Alle prosenter under 0,5 er markert som mindre enn 1%. Grunnet avrunding blir ikke summen 100%. | 58 |

1 Innledning

Temaet for oppgaven er grep lærere kan benytte i matematikkundervisning, og fokuset er på hva en lærer gjør i en helklassesituasjon i begynneropplæringen. Schoenfeld (1992/2016) beskriver et forsøk der læreren stilte elevene tre spørsmål: «Hva er det du gjør? Hvorfor gjør du det? Hvordan hjelper det deg?» (s. 24). I starten syntes elevene det var ubehagelig, men etter hvert innså de at spørsmålene ville komme, og dermed tenkte de over spørsmålene underveis i oppgaveløsningen. Drageset (2016) kommenterer dette og skriver at læreren kan påvirke tenkningen til elevene gjennom spørsmålene som stilles, og at evnen til å lede en matematisk samtale er en viktig del av en lærer sin undervisningskunnskap.

1.1 Bakgrunn for studien

Under «fagets relevans og sentrale verdier» i læreplanen for matematikk, står det:

Matematikk skal bidra til at elevene utvikler et presist språk for resonnering, kritisk tenkning og kommunikasjon gjennom abstraksjon og generalisering. [...] Kritisk tenkning i matematikk omfatter kritisk vurdering av resonnementer og argumenter og kan ruste elevene til å gjøre egne valg og ta stilling til viktige spørsmål i sitt eget liv og i samfunnet.

(Utdanningsdirektoratet, 2020a)

Sitatet viser at læreplanen legger vekt på at faget matematikk skal bidra til at elevene utvikler et matematisk språk gjennom samtaler. I kjerneelementet *utforskning og problemløsning* står det: «Utforskning i matematikk handler om at elevene leter etter mønstre, finner sammenhenger og diskuterer seg frem til en felles forståelse. Elevene skal legge mer vekt på strategiene og fremgangsmåtene enn på løsningene» (Utdanningsdirektoratet, 2020b). Undervisningen må legge til rette for at elevene utvikler et språk slik at de lærer å resonnerer, kritisk vurdere resonnementer og argumenter, samt diskutere seg frem til en felles forståelse, og legge vekt på strategiene og fremgangsmåtene. Kjerneelementet *representasjon og kommunikasjon* definerer kommunikasjon i matematikk til å dreie seg om at elevene bruker matematisk språk i samtaler, argumentasjon og resonnementer (Utdanningsdirektoratet, 2020b). For å legge til rette for utforskning, argumentasjon og resonnementer er det viktig å vektlegge samtalene. Chapin et al. (2009) skriver at matematiske samtaler kan fremme læring ved at elevene får tilgang til hverandre sine ideer, strategier og fremgangsmåter. I tillegg skriver forfatterne at matematiske samtaler kan virke positivt på elevenes evne til å resonnerer logisk. Videre sier Chapin et al. (2009) at produktive samtaler er diskusjoner som styrker elevenes matematiske tenkning og resonnering. Det kan dermed være nyttig å se på hva en lærer kan gjøre for å bidra til produktive samtaler i undervisningen, slik at elevene får styrket sin matematiske tenkning og resonnering i henhold til læreplanen.

TIMSS-undersøkelsen fra 2015 viser at det er en tydelig sammenheng mellom lærerens faglige kompetanse og elevenes resultater (Bergem et al., 2016). Elever som får undervisning av høy kvalitet ser ut til å ha et høyere læringsutbytte enn de som ikke får det (Bergem et al., 2016). Undersøkelsen viste også at god undervisningskvalitet har positiv sammenheng med elevenes læringsutbytte i matematikk. Bergem et al. (2016) skriver at TIMSS-undersøkelsen måler undervisningskvalitet ut fra om læreren har god klasseromsledelse, er støttende, har tydelige intensjoner og gir faglige utfordringer. Med

bakgrunn i at TIMSS-undersøkelsen viser at læreren sin undervisningskvalitet har mye å si for elevenes læringsutbytte, kan det være interessant å se nærmere på praksisen til dyktige lærere.

Personlig har jeg en ekstra interesse for begynneropplæringen. Jeg tror at elevenes resultater de tidlige skoleårene vil kunne legge føringer for hvordan elevene gjør det faglig resten av skolegangen sin. Det er spesielt interessant å se på læreren sin praksis, siden læreren sin undervisningskvalitet har mye å si for resultatene til elevene, og læreplanen legger opp til utforskende undervisning som kan styrke elevenes matematiske tenkning og resonnering. Derfor ønsker jeg å observere undervisningen til en dyktig matematikklærer i begynneropplæringen. Noen lærere får til den matematiske samtalen bedre enn andre. Målet mitt er å lære hvordan jeg kan legge til rette for god faglig utvikling i matematikkfaget for elevene allerede fra skolestart.

En masteroppgave om dette temaet kan være nyttig for andre som også ønsker å lære av en lærer som mestrer den matematiske samtalen. Men hvordan kan en finne en slik lærer? En måte er å søke etter en lærer som er anerkjent av andre, helst personer fra ulike miljøer. Ved å se på hva miljøet rundt sier om lærerens praksis, kan en finne en dyktig lærer som er god til å lede matematiske samtaler med elevene sine. Begrepet «anerkjent» refererer dermed til en lærer som miljøet rundt anser som kompetent og dyktig i å lede produktive matematiske samtaler med elevene sine. Jeg vil gå nærmere inn på valg av lærer i metodekapittelet.

1.2 Forskningsspørsmål

Med utgangspunkt i min interesse for begynneropplæring, matematiske samtaler og et ønske om å lære av noen som er anerkjent, har jeg valgt å undersøke følgende forskningsspørsmål:

Hvilke grep tar en anerkjent lærer i bruk for å styrke den produktive matematiske samtalen i begynneropplæringen?

2 Teori

I dette kapitlet presenteres det teoretiske rammeverket for forskningsprosjektet. Hensikten er å legge frem teori som danner grunnlaget for analysen og diskusjonen av empirien. Jeg presenterer to hovedtyper klasserom: tradisjonelle eller konvensjonelle på den ene siden, og progressive eller reformbaserte på den andre. Videre vil jeg presentere rammeverk og ideer som er nyttige for analysen av lærerens praksis.

2.1 To typer klasserom

2.1.1 Tradisjonelle klasserom

Et kjennetegn ved tradisjonelle klasserom er at kommunikasjonen ofte følger et bestemt mønster som repeteres: IRE/IRF (Initiere-Respondere-Evaluere/Feedback). Læreren initierer et spørsmål, elevene svarer (responderer) og læreren evaluerer svaret eller gir tilbakemelding (Cazden, 2001). Denne formen for undervisning bærer ofte preg av at læreren dominerer samtalen, og IRE/IRF-mønsteret er sett på som noe lærerne bruker når de ikke bevisst forsøker å gjøre noe annet (Cazden, 2001). Wells (1999) har estimert at omkring 70% av kommunikasjonen mellom læreren og elevene utgjør et IRE/IRF-mønster. Ifølge Alrø og Skovsmose (2004) kan mønsteret føre til at elevene gjetter hva læreren vil frem til, i stedet for å forsøke løse oppgaven. Ponte og Quaresma (2016) skriver at denne formen for kommunikasjon gir elevene lite rom for kreativ deltakelse.

Et annet trekk ved tradisjonelle klasserom er det Alrø og Skovsmose (2006) kaller for *oppgaveparadigmet*, som går ut på at læreren følger læreboken tett, og ofte starter undervisningen med å presentere et tema og en algoritme. Deretter arbeider elevene selvstendig, parvis eller i grupper med oppgaver fra læreboken. Forfatterne skriver at når elevene arbeider, går læreren rundt og hjelper, samt kontrollerer om de løser oppgavene riktig. Alrø og Skovsmose (2006) poengterer at i oppgaveparadigmet finnes det bare ett riktig svar, og at det er vanlig å få liknende oppgaver fra læreboka i lekser. Videre beskriver de at autoriteten som utvikles mellom læreboka, fasiten og lærer-elev-kommunikasjonen kan hindre elevenes mulighet til å ta ansvar og være aktive i undervisningen, og dermed hindre elevene i å ta eierskap til læringsprosessen deres. Vektleggingen av oppgaveløsning er dermed et annet kjennetegn ved tradisjonelle klasserom.

Skovsmose (2001) beskriver tre kontekster som handler om hvilke typer oppgaver læreren kan gi elevene innenfor oppgaveparadigmet og undersøkelseslandskapet. Til sammen utgjør de seks læringsmiljø. I det neste avsnittet tar jeg for meg forfatteren sine eksempler på oppgaver innenfor oppgaveparadigmet i de tre kontekstene. Undersøkelseslandskapet utdypes i delkapittel 2.1.2. Nedenfor illustrerer tabell 1 kontekstene og læringsmiljøene i oppgaveparadigmet og undersøkelseslandskapet.

| | Oppgaveparadigmet (Tradition of exercises) | Undersøkelseslandskapet (Landscapes of investigation) |
|---|---|--|
| Refererer til matematikk (References to pure mathematics) | (1) | (2) |

| | | |
|--|-----|-----|
| Refererer til semi-virkelighet (References to a semi-reality) | (3) | (4) |
| Refererer til det virkelige liv (Real-life references) | (5) | (6) |

Tabell 1: Ulike læringsmiljø (Skovsmose, 2001, s. 126)

Den første konteksten består av oppgaver som *refererer til matematikk* (references to pure mathematics) i oppgaveparadigmet og utgjør læringsmiljø 1. Nedenfor er tre eksempler fra forfatteren:

$$\begin{aligned} (27a-14b) + (23a + 5b) - 11a = \\ (16 \cdot 25) - (18 \cdot 23) = \\ (32 \cdot 41) - (34 \cdot 39) = \end{aligned}$$

(Skovsmose, 2001, s. 126)

Den andre konteksten *refererer til semi-virkelighet* (references to a semi-reality) i oppgaveparadigmet og utgjør læringsmiljø 3 (Skovsmose, 2001). Forfatteren gir eksempel på oppgaver som handler om kilopris på varer en handler i butikken. Oppgavene trenger ikke ha logisk sammenheng i forhold til hvor mange kilo en kjøper av varen. Derfor referere de ikke til en reell virkelighet, men til det Skovsmose (2001) kaller for semi-virkelighet. Den tredje konteksten *refererer til det virkelige liv* (real-life references) i oppgaveparadigmet og utgjør læringsmiljø 5 (Skovsmose, 2001). Forfatteren trekker frem et eksempel på en tabell som viser arbeidsledighet, der læreren kan stille spørsmål rundt øking og reduksjon av arbeidsledigheten i forskjellige perioder og land.

Opgaver er ikke det eneste som definerer et klasserom. Wood et al. (2006) beskriver fire klasseromskulturer utarbeidet etter studier på et konvensjonelt og fire reformbaserte klasserom. Her beskriver jeg de to klasseromskulturene som representerer det tradisjonelle klasserommet, og i delkapittel 2.1.2 beskrives det progressive klasserommet.

Wood et al. (2006) kaller den første klasseromskulturen for *konvensjonell lærebok* (conventional textbook). Undervisningstimen starter ofte med at læreren har en kort introduksjon av temaet kombinert med at elevene blir satt til individuelt-, parvist- eller gruppearbeid (Wood et al., 2006). Forfatterne beskriver at halvparten av kommunikasjonen besto av IRE-mønsteret. Etter at læreren hadde evaluert svarene til elevene, fortsatte kommunikasjonen med å *gi forventet informasjon* (give expected information), som er en mindre kontrollert form innenfor IRE-mønsteret da elevenes svar ikke er begrenset til et ja/nei-svar fra læreren (Wood et al., 2006). Mønsteret utgjorde 21% av kommunikasjonen. Det var forventet at elevene skulle svare ved å benytte informasjon som var blitt undervist tidligere, og at elevene skulle vurdere egen kunnskap (Wood et al., 2006). Læreren fulgte opp *gi forventet informasjon* med det Wood (1998) kaller for *traktkommunikasjon* (funneling), som utgjorde 15% av kommunikasjonen (Wood et al., 2006). Mønsteret går ut på at læreren benytter flere spørsmål for å lede elevene gjennom «trakten» til riktig svar. Læreren stiller spørsmål og avviser de svarene hen ikke ønsker, selv om de kan være rett eller interessante, og godtar kun svarene hen ønsker. Det kan føre til at fokuset endrer seg fra å tenke matematikk, til å gjette hva læreren tenker. Wood et al. (2006) konkluderer med at samtalens dominans av disse tre kommunikasjonsmønstrene, påvirker elevenes deltakelse slik at den er begrenset til å svare på lærerens spørsmål, gi kjente svar eller undervist informasjon.

Den andre klasseromskulturen kalles for *konvensjonell problemløsning* (conventional problem solving) (Wood et al., 2006). Undervisningstimene besto av en introduksjon hvor læreren veiledet elevene i klassesdiskusjoner, arbeid med læringspartner og deretter klassesdiskusjoner igjen. Denne klasseromskulturen besto også av IRE-mønsteret og *gi forventet informasjon*, men i mindre grad enn den forrige. IRE-mønsteret utgjorde 18% av kommunikasjonen mot 50% i konvensjonell lærebok, og *gi forventet informasjon* utgjorde 16% mot 21% i konvensjonell lærebok. Wood et al. (2006) trekker frem et nytt kommunikasjonsmønster som ble benyttet her: *hinte til løsning* (hint to solution). Det dreier seg om at læreren henter på en slik måte at de matematiske utfordringene minker eller forsvinner. Av all kommunikasjon innenfor konvensjonell problemløsning, besto 39% av å *hinte til løsning*. Videre trekker (Wood et al., 2006) frem et mønster de kaller for å *utforske metoder* (exploring methods), der det var forventet at elevene skulle fortelle hvordan de hadde tenkt da de løste oppgavene. Dette mønsteret bidro til mer elevdeltakelse og utgjorde 14% av kommunikasjonen.

Begge klasseromskulturene har likhetstrekk med oppgaveparadigmet, da det er tydelig at læreren ønsker at elevene skal komme frem til riktig svar. Samtidig skiller konvensjonell problemløsning seg fra oppgaveparadigmet når læreren benytter mønsteret å *utforske metoder*. Her forventet læreren at elevene skulle forklare tenkemåtene deres, noe som ikke er en vanlig forventning innenfor oppgaveparadigmet. Elevene fikk dermed flere muligheter til å delta i diskusjoner innenfor konvensjonell problemløsning enn konvensjonell lærebok (Wood et al., 2006). Læreren hindrer ofte elevene i å delta aktivt i undervisningen innenfor oppgaveparadigmet (Alrø & Skovsmose, 2006), derfor har oppgaveparadigmet og konvensjonell lærebok klare likhetstrekk.

Hva kan undervisning preget av oppgaveparadigmet og konvensjonell lærebok føre til? Boaler (1998) har undersøkt det tradisjonelle klasserommet, og konkluderte med at elevene utviklet en uvirksom prosedyrebasert kunnskap de ikke klarte overføre til andre situasjoner enn læreboksituasjoner. En forklaring på den prosedyrebaserte kunnskapen kan være at læreren og læreboken er autoriteter, derfor vil ikke elevene begynne å tenke selv, slik Alrø og Skovsmose (2006) skriver om oppgaveparadigmet. I delkapittel 2.1.2 ser jeg på hva som kjennetegner progressive klasserom.

2.1.2 Progressive klasserom

Alrø og Skovsmose (2006) utfordrer det tradisjonelle klasserommet med det de kaller *undersøkelseslandskapet*, og karakteriserer det som matematikkundervisning uten forhåndsbestemte oppgaver. Forfatterne skriver at læreren kan inspirere elevene ved å introdusere noen temaer, men elevene velger selv sin vei inn i undersøkelseslandskapet. Alrø og Skovsmose (2006) beskriver åtte dialogiske handlinger som både læreren og elevene kan bruke innenfor undersøkelseslandskapet: 1. Være oppmerksomme på hverandres ideer gjennom å *kontakte* (kontakte), 2. stille undersøkende spørsmål gjennom å *oppdage* (opdage), 3. *identifisere* (identifisere) ny informasjon og gjøre den tilgjengelig for hverandre, 4. uttrykke tankene sine, undersøke og lytte til hverandres forståelser gjennom å *argumentere* (advokere), 5. uttrykke tanker, ideer og følelser gjennom å *tenke høyt* (tenke høyt), 6. gjenta det som ble sagt på en annen måte ved å *reformulere* (reformulere) og dermed bekrefte utsagnet eller be om utdyping, 7. stille spørsmål til undersøkelsen gjennom å *utfordre* (utfordre), og 8. *evaluere* (evaluere) arbeidet. Disse åtte dialogiske handlingene utgjør IC-modellen (Inquiry Cooperation Model), og kan gi en indikasjon på om det samarbeides (Alrø & Skovsmose, 2006). Undersøkelseslandskapet kan påvirke elevene positivt i form av at de aktivt kan ta ansvar for egen læringsprosess (Skovsmose, 2001). Videre skriver Skovsmose (2001) at

undersøkelseslandskapet kan hjelpe læreren å fjerne autoriteten som dannes i det tradisjonelle klasserommet.

Innenfor undersøkelseslandskapet beskriver Skovsmose (2001) tre læringsmiljøer (se tabell 1). Den første konteksten *refererer til matematikk* i undersøkelseslandskapet og utgjør læringsmiljø 2 (Skovsmose, 2001). Forfatteren gir eksempel på en oppgave hvor læreren kan gi elevene likningen $F = ac - bd$, og en talltabell med to rektangler i et omriss rundt seks tall. Hjørnene i rektanglene markeres med a, b, c, d, og oppgaven går ut på at elevene undersøker forskjellige regnestykker med tallene innenfor rektanglene. Både læringsmiljø 1 og 2 er innenfor denne konteksten, og en sentral forskjell er at i oppgaveparadigmet (1) løser elevene vanlige matematikkoppgaver, mens i undersøkelseslandskapet (2) inviteres elevene til å utforske.

Den andre konteksten *refererer til semi-virkelighet* i undersøkelseslandskapet og utgjør læringsmiljø 4 (Skovsmose, 2001). Forfatteren gir eksempel på en oppgave med et hesteløp hvor læreren tegner en veddeløpstabell på tavlen med elleve hester: 2, 3, 4, ..., 12, så kaster klassen to terninger og legger sammen summen. Summen blir nummeret på hesten som vant runden. Skovsmose (2001) skriver at hesteløpet kan utvikles til en større aktivitet, for eksempel et hesteveddøp hvor elevene er på lag og konkurrerer mot hverandre. Konteksten kan derfor ses på som en semi-virkelighet siden den refererer til noe som kan foregå i virkeligheten, men som gjennomføres på liksom. Både læringsmiljø 3 og 4 er innenfor denne konteksten. En sentral forskjell er at i oppgaveparadigmet (3) finner elevene svar, mens i undersøkelseslandskapet (4) inviteres elevene til å utforske og lage egne forklaringer.

Den tredje konteksten utgjør læringsmiljø 6 og *refererer til virkeligheten* i undersøkelseslandskapet (Skovsmose, 2001). Forfatteren gir eksempel på et energi-prosjekt, hvor elevene kan regne ut hvor mye energi en får av ulike typer frokoster. Prosjektet kan utvikles til å dreie seg om jordbruket, og beregne om produksjonen er lønnsom innenfor variablene i et jordbruk. Oppgaven blir virkelighetsnær og kan gi elevene kunnskap som de kan få bruk for i virkeligheten. Skovsmose (2001) skriver at autoritetene og antakelsen om at det kun finnes et riktig svar i oppgaveparadigmet, dermed blir eliminert. Både læringsmiljø 5 og 6 er innenfor denne konteksten. En sentral forskjell er at i oppgaveparadigmet (5) løser elevene oppgaver, mens i undersøkelseslandskapet (6) inviteres elevene til å undersøke ekte problemer.

Wood et al. (2006) sine to siste klasseromskulturer kan også bli sett på som alternativer til det tradisjonelle klasserommet. Den tredje klasseromskulturen kalles *strategirapportering* (strategy reporting) (Wood et al., 2006). Forfatterne skriver at det dominerende mønsteret i denne klasseromskulturen var *utforske metoder*, og utgjorde 44% av kommunikasjonen (mot 14% i konvensjonell problemløsning). Tre nye kommunikasjonsmønstre oppsto i denne klasseromskulturen: *læreren utdyper* (teacher elaboration), *argument* (argument) og *utforskning* (inquiry). *Læreren utdyper* handler om at læreren utdyper eleven sin forklaring slik at hen sikrer at viktige ideer blir kommunisert til klassen (Wood et al., 2006). Mønsteret utgjorde 11% av kommunikasjonen. Forfatterne forklarer at *argument* handler om at læreren og elevene deltar i diskusjoner hvor de løser uenigheter angående strategier eller svar. Dette mønsteret ble benyttet i 9% av kommunikasjonen. *Utforskning* skiller seg fra å *utforske metoder* da både læreren og elevene stiller spørsmål for å oppklare strategier eller ideer i elevenes forklaring, mens *utforske metoder* dreier seg om at elevene er forventet å

fortelle hvordan de tenkte da de løste oppgaven. *Utforskning* utgjorde 5% av kommunikasjonen (Wood et al., 2006).

Utforskning/argument (inquiry/argument) er den fjerde klasseromskulturen til Wood et al. (2006). Her stiller læreren spørsmål for å få elevene til å tenke. Det ble benyttet to nye mønstre: å *bygge konsensus* (building consensus) og å *sjekke konsensus* (checking for consensus) (Wood et al., 2006). Forfatterne skriver at å *bygge konsensus* dreier seg om at læreren og elevene arbeider med å utvikle en felles forståelse. Mens å *sjekke konsensus* så ut til å være et siste forsøk på å åpne samtalen slik at elevene kunne kommentere eller stille spørsmål før samtalen gikk videre (Wood et al., 2006). Kombinert utgjorde å *bygge konsensus* og å *sjekke konsensus* 12% av kommunikasjonen. Blant de tidligere nevnte kommunikasjonsmønstrene, skriver forfatterne at denne klasseromskulturen besto av 16% *argument* og 9% *utforskning*, samt 35% *utforske metoder*. Det er en økning i forhold til forrige klasseromskultur, mens kommunikasjonsmønsteret *læreren utdypet* bare utgjorde 2% av kommunikasjonen (mot 11% i *strategirapportering*).

Strategirapportering skiller seg fra IRE-mønsteret ved at *argument* og *utforskning* ble benyttet i kommunikasjonen. Elevene måtte argumentere for svaret sitt samt at både læreren og elevene stilte spørsmål for å oppklare strategier eller ideer.

Utforskning/argument er den klasseromskulturen som har minst bruk av IRE-mønsteret. Det handler blant annet om at læreren i enda mindre grad dominerte samtalen. Wood et al. (2006) skriver at til forskjell fra *strategirapportering*, er det ikke læreren som stiller spørsmål for å oppklare og validere elevenes strategier, elevene har tatt over rollen. Det viser en tydelig forskjell fra IRE-mønsteret og den tradisjonelle undervisningen, hvor læreren er den som stiller spørsmålene og evaluerer svarene. Wood et al. (2006) trekker frem at antallet kommunikasjonsmønstre økte gradvis på tvers av klasseromskulturene, i tillegg til at mønstrene endret seg fra lukkede til mer åpne, noe de forklarer som et tegn på økende muligheter for elevdeltakelse.

I 1989 lanserte NCTM (National Council of Teachers of Mathematics) sine forslag til læreplaner i matematikk (NCTM, 1988). Siden da har skillet mellom tradisjonelle og progressive klasserom blitt en vanlig måte å skille klasserom på. Boaler (2015) er skeptisk til det skarpe skillet. Hun forklarer at det finnes negative og positive sider ved begge, og gjennom sin forskning har hun funnet ut at disse kategoriene ikke har så mye å si (Boaler, 2015). For eksempel kan en lærer bli kategorisert innenfor tradisjonell undervisning fordi den foreleser og elevene arbeider individuelt. Til gjengjeld kan læreren stille gode spørsmål, gi elevene muligheter til å løse problemene og ikke kun lære standardmetoder (Boaler, 2015). Wells (1993) argumenterer på samme måte for at IRE-mønsteret behandles for ensidig: «as if all the occasions when it occurs are essentially similar» (s.3). Han sier at innenfor IRE-mønsteret kan en ha stor variasjon i kvaliteten på spørsmålene, og responsen kan være kort eller lang. Wells (1993) påpeker også at mønsteret verken er positivt eller negativt. Drageset (2014) kommenterer Wells (1993) sine tanker rundt IRE-mønsteret, og skriver at det tyder på at læreren kan dominere samtalen, men at elevene også kan få mulighet for å bidra utover å kun svare på lærerens spørsmål og vurderinger til om svaret er rett eller galt. Det kan en se på forskjellen mellom konvensjonell lærebok og konvensjonell problemløsning, hvor den siste legger opp til at elevene skal forklare sin tenkemåte, mens den første ikke gjør det. Alrø og Skovsmose (2004) trekker frem at IRE-mønsteret kan være nyttig når målet er å lære elevene hva som er rett og galt av matematiske begreper. Boaler (2015) uttrykker at hennes bekymring angående det tradisjonelle klasserommet, er passiv læring. Elevene

lærer at de ikke nødvendigvis må tenke selv i matematikken, men heller gjøre det samme som læreren uten å forstå det fullt ut (Boaler, 2015).

I delkapittel 2.1.3 tar jeg for meg de sosiomatematiske normene innenfor tradisjonelle og progressive klasserom for å se hvilke normer elevene lærer av de ulike undervisningsformene.

2.1.3 Sosiomatematiske normer i tradisjonelle og progressive klasserom

Yackel og Cobb (1996) skiller mellom sosiale og sosiomatematiske normer i klasserommet. Forfatterne beskriver sosiale normer som uavhengig av fag, for eksempel at elevene skal begrunne egne forklaringer og utfordre andre sin tenkning.

Sosiomatematiske normer handler for eksempel om hva som godtas som en gyldig matematisk forklaring og begrunnelse (Yackel & Cobb, 1996). Videre skriver de at sosiomatematiske normer kan påvirkes av læreren sin respons og forventning til elevenes matematiske bidrag. I tillegg skriver de at samhandlingen mellom læreren og elevene vil kunne påvirke hvordan elevene samhandler faglig med hverandre underveis i undervisningen. Gjennom samspillet mellom læreren og elevene kan de sosiomatematiske normene skape et fellesskap som fremmer problemløsning og utforskning (Yackel & Cobb, 1996). Forfatterne skriver at de sosiomatematiske normene ikke blir forhåndsbestemt utenfor klasserommet, men kan bli utviklet og endret underveis av dette samspillet. Likevel kan læreren tenke på hvilke normer hen ønsker å fremme, etter hvert som hen opparbeider seg erfaring med en spørrende tilnærming til matematikkundervisning (Yackel & Cobb, 1996). Forfatterne trekker frem at deres analyse av sosiomatematiske normer tydeliggjør læreren sin sentrale rolle i å etablere matematiske normer i klasserommet.

En sosial norm i det tradisjonelle klasserommet kan blant annet være at undervisningen bærer preg av et IRE/IRF-mønster. Som Alrø og Skovsmose (2004) beskriver, påvirker mønsteret ofte elevene til å gjette hva læreren vil frem til. Dermed kan en sosiomatematisk norm i tradisjonelle klasserom være at det kun finnes ett riktig svar. Det er flere sosiomatematiske normer for hvordan elevene kan komme frem til riktig svar. Blant annet trekker Alrø og Skovsmose (2006) frem at i oppgaveparadigmet introduserer læreren en algoritme som elevene skal bruke for å løse oppgavene. Det kan derfor være en sosiomatematisk norm at elevene skal løse oppgavene på en spesiell måte for å komme frem til riktig svar. Wood et al. (2006) sin første klasseromskultur besto av *traktkommunikasjon*. En sosial norm kan derfor være at læreren stiller gjentatte spørsmål for å lede elevene frem til riktig svar. Den andre klasseromskulturen til Wood et al. (2006) bar preg av å *hinte til løsning*, som reduserer den matematiske utfordringen for elevene. En sosial norm kan derfor være at elevene ikke trenger å tenke fordi læreren vil hinte frem løsningen. En overordnet norm innenfor det tradisjonelle klasserommet kan være at elevene ikke trenger ta ansvar for egen læring da læreren forteller hvordan de skal løse oppgavene ved å introdusere en algoritme, benytte traktkommunikasjon og hinte til løsning. Disse normene kan føre til at elevene ikke klarer å overføre kunnskapen til andre situasjoner, slik som Boaler (1998) konkluderte med angående prosedyrebasert kunnskap, hvor elevene ikke er aktive i undervisningen slik Alrø og Skovsmose (2006) beskriver.

I det progressive klasserommet kan en sosiomatematisk norm være at elevene skal begrunne svarene sine, de skal lytte for å forstå, men ikke for å bedømme svarene. Det er synlig i både den tredje og fjerde klasseromskulturen til Wood et al. (2006). I den tredje klasseromskulturen er det synlig ved at det var en forventning om at elevene

skulle argumentere for svarene sine, samt at læreren og elevene utforsket strategier eller ideer ved å stille spørsmål for å oppklare disse. I den fjerde klasseromskulturen er det synlig ved at elevene tok over rollen til læreren ved å stille spørsmål og validere svarene til hverandre. Læreren benyttet kommunikasjonsmønstrene å *bygge konsensus* og *sjekke konsensus* i den fjerde klasseromskulturen. Læreren bygde konsensus da hen og elevene arbeidet mot en felles forståelse, og læreren sjekket konsensus ved å åpne for at flere elever kunne delta i samtalen. Dermed kan en sosial norm være at det er en forventning om at elevene skal delta i samtalen for å komme frem til en felles forståelse. Både i tredje og fjerde klasseromskultur ble *utforske metoder* benyttet. Det dreide seg om en forventning til at elevene skulle fortelle hvordan de kom frem til svaret. *Bygge konsensus*, *sjekke konsensus* og *utforske metoder* kan bidra til en sosiomatematisk norm hvor oppmerksomheten er på begrunnelse og forventning om ulike svar.

Undersøkelseslandskapet går bort fra læreboken og forhåndsbestemte oppgaver (Alrø & Skovsmose, 2006). Skovsmose (2001) skriver at undersøkelseslandskapet kan påvirke elevene positivt ved at de tar ansvar for egen læring. En sosial norm kan være at det forventes at elevene tar ansvar for egen læring ved at oppgavene er utforskende, og læreren ikke forteller hvordan de skal løses. En overordnet norm i det progressive klasserommet kan være at det er forventet deltakelse fra elevene, at de tar ansvar for egen læring, og at klassen skal komme frem til en felles forståelse ved at det er forventning om ulike svar og at en begrunner svarene sine. Disse sosiomatematiske normene kan bidra til at en unngår prosedyrebasert læring som Boaler (2015) skriver om i det tradisjonelle klasserommet, samt den passive læringen hun bekymrer seg for.

Det er viktig å forstå at normer utvikler seg i alle klasserom (Yackel & Cobb, 1996), og ved å bruke bevisste arbeidsmåter kan en utvikle produktive normer. Et eksempel er å *utforske mening* (interrogating meaning) (Rosebery et al., 2005). Det går ut på at læreren inviterer elevene til å stille spørsmål, utfordre og være nysgjerrige. Franke et al. (2007) trekker frem at det interessante med å *utforske mening* er at det utvikler en norm i klasserommet om at en skal stille spørsmål og utfordre hverandre sine ideer. Ikke fordi de er feil, men for å utvikle større forståelse.

2.2 Organisering av produktive samtaler

Forskningsspørsmålet ser etter hvilke grep læreren bruker for å styrke den produktive matematiske samtalen. Det er derfor sentralt å se på hva produktive samtaler er og hvordan en kan organisere disse.

Samtale er en del av en undersøkelsesprosess hvor målet er å oppnå ny kunnskap (Alrø & Skovsmose, 2004). Forfatterne skriver at samtale viser en vilje til å utforske hverandres forkunnskaper og forståelser, utforske det som er nytt og det en allerede har vurdert for oppnådd. Kvaliteten på kommunikasjonen kan påvirke kvaliteten på elevenes læring (Alrø & Skovsmose, 2004). Chapin et al. (2009) definerer produktive samtaler i matematikk til å være diskusjon som styrker elevenes matematiske tenkning og resonnering. Forfatterne beskriver at elevene må være respektfulle, engasjerte og fokusert på matematikk for at produktive samtaler skal kunne oppnås.

Videre vil det være interessant å se nærmere på hva læreren kan gjøre for å bidra til produktive samtaler i klasserommet. Smith og Stein (2011) sier at:

It requires knowledge of the relevant mathematical content, of student thinking about that content, and of the subtle pedagogical "moves" that a teacher can make to lead discussions in fruitful directions, along with the ability to rapidly apply all of this in specific circumstances. (Smith & Stein, 2011, s. 7)

En måte å utvikle produktive samtaler i et klasserom på er å bruke en metode som er kalt fem praksiser (five practices) (Smith & Stein, 2011; Stein et al., 2008). Forfatterne beskriver at fem praksiser kan hjelpe læreren å støtte elevenes deltakelse i diskusjonene. Smith og Stein (2011) skriver at den første praksisen handler om å *forutse* (anticipating), og går ut på at læreren bør prøver å forutse hvilke strategier eller svar elevene kan ha til oppgavene. Ifølge Stein et al. (2008) bør læreren løse oppgavene på forhånd og finne så mange løsningsmetoder som mulig, samt se for seg hvordan ulike elever ville løst oppgaven. Den andre praksisen handler om å *observere* (monitoring) (Smith & Stein, 2011). Forfatterne skriver at mens elevene arbeider med oppgavene, kan læreren gå rundt og observere hvilke løsningsmetoder elevene benytter. Slik kan læreren gjøre seg opp en tanke rundt hvilke løsningsmetoder det er ønskelig å trekke frem i diskusjonen senere. Det er også viktig at læreren stiller spørsmål for å hjelpe elevene uttrykke sin tenkning og strategier, og sørge for at alle deltar i samarbeidsoppgaver (Smith & Stein, 2011). Den tredje praksisen handler om å *velge ut* (selecting), og dreier seg om at læreren velger ut elevstrategiene hen observerte og opplevde som interessant eller nyttig for diskusjonen (Smith & Stein, 2011). Da har læreren kontrollen over hvilke metoder som deles, i tillegg til hvilke matematiske temaer som løftes i diskusjonen (Stein et al., 2008). Den fjerde praksisen handler om hvilken *rekkefølge* (sequencing) læreren bestemmer at elevene får dele strategiene i (Smith & Stein, 2011). Læreren kan legge til rette for at det matematiske målet for diskusjonen nås (Stein et al., 2008). Den femte praksisen går ut på at læreren kan hjelpe elevene å *koble sammen* (connecting) de forskjellige strategiene (Smith & Stein, 2011). Hensikten med de fem praksisene er at elevene skal lære av hverandre. Elevene sine tenkemåter og forklaringer er fokuset i undervisningen. En elevsentrert undervisning er typisk for undersøkelseslandskapet til Alrø og Skovsmose (2006), og den tredje og fjerde klasseromskulturen til Wood et al. (2006). De fem praksiser er et verktøy lærere kan bruke til å utvikle en progressiv klasseromskultur, med fokus på undersøkelse, deling og elevenes tenkning.

I tillegg til Smith og Stein (2011) sine fem praksiser kan det være nyttig å se på det Ponte og Quaresma (2016) skriver om at matematikklærere sin praksis består av to grunnleggende elementer: oppgavene de gir til elevene og samtalene som foregår i klasserommet. Det betyr at spørsmålene læreren stiller er viktig for kommunikasjonen i klasserommet, og særlig nyttig er utforskende spørsmål som åpner for flere svar (Ponte & Quaresma, 2016). Forfatterne kommenterer også Stein et al. (2008) sine fem praksiser:

Such preparation is an important support to lead the discussions, but one must note that, besides the establishment of connections, a fruitful discussion involves many aspects that cannot be foreseen beforehand, and that the teacher needs to be prepared to face.

(Ponte & Quaresma, 2016, s. 53)

For å drive en produktiv samtale må læreren ha kunnskap om temaet læreren underviser i, vite hva elevene kan tenke om temaet og være forberedt på å håndtere uforutsette strategier og kommentarer fra elevene på en god måte (Smith & Stein, 2011; Ponte & Quaresma, 2016).

Cobb (2000) skriver at det er flere ting en kan se på for å forstå en praksis, slik som oppgavene, verktøyene og strukturen, men at det viktigste er å studere klasseromssamtalen. Dermed er det interessant å se på det Chapin et al. (2009) har beskrevet som fem produktive samtaletrekk, som kan bidra til å aktivisere elevene, støtte opp under matematisk tenkning og læring i de matematiske samtalene. Kazemi og Hintz (2014); Kazemi et al. (2019) bruker disse fem samtaletrekkene, men har også lagt

til to nye. Tabell 2 illustrerer en oversikt over de sju produktive samtaletrekkene, samt ulike måter de kan brukes.

| Samtaletrekk | Det kan høres ut som | Hva læreren gjør |
|------------------------------|---|--|
| Gjenta (Revoicing) | «Så du sier...» | Repeterer deler av eller alt som eleven sier, for deretter å be eleven respondere på om det læreren sa, stemte. |
| Repetere (Repeating) | «Kan du gjenta hva hen sa med dine egne ord?» | Spør en elev om å gjenta eller omformulere hva en annen elev har sagt. |
| Resonnere (Reasoning) | «Er du enig eller ikke, og hvorfor?» «Hvorfor virker dette riktig?» | Etter at elevene har fått tid til å tenke på hva en elev har sagt, kan læreren spørre elevene om å sammenligne sin resonnering med andres. |
| Tilføye (Adding on) | «Vil noen legge til noe her?» | Prøver å få elevene til å delta i samtalen eller utdype egne ideer. |
| Tenketid (Wait time) | «Ta den tiden du trenger» | Venter uten å si noe. |
| Snu og snakk (Turn-and-talk) | «Snu og snakk med læringspartneren din» | Beveger seg rundt og lytter til elevenes samtaler. Bruker denne informasjonen til å velge hvem som skal spørres i plenum. |
| Endre (Revise) | «Har noen endret måten de tenkte på?» «Vil du endre måten du tenkte på?» | Gir elevene mulighet til å endre tenkningen sin etter hvert som de oppdager noe nytt. |

Tabell 2: Oppsummering av samtaletrekkene beskrevet av Chapin et al. (2009); Kazemi og Hintz (2014).

Det første samtaletrekket *gjenta* (revoicing) er nyttig for å avklare hva eleven faktisk mente (Chapin et al., 2009). *Gjenta* går ut på at læreren gjentar noe eller alt eleven sa, og deretter ber eleven om å respondere på om det stemte (Chapin et al., 2009). Forfatterne skriver at samtaletrekket kan hjelpe medelevene og læreren å forstå elevens tenkemåte. Videre legger forfatterne vekt på at dersom målet er at elevene skal utvikle sin matematiske tenkning og resonnering, så er det viktig å gi de en sjanse til å forstå de kompliserte utsagnene. Hvis det kun er bidragene som er enkle å forstå som blir tatt seriøst, kan det føre til at elevene ikke får noen fremgang i utviklingen sin (Chapin et al., 2009). Franke et al. (2007) trekker frem at når læreren gjentar det eleven har sagt, viser det at læreren har respekt for eleven sitt bidrag, samt at den forsterker ideen for resten av klassen. På den måten kan Franke et al. (2007) sitt begrep *gjenta* (revoicing) likne på Chapin et al. (2009) sin beskrivelse av å *gjenta*. Til forskjell fra Chapin et al. (2009) sin beskrivelse, skriver Franke et al. (2007) at *gjenta* kan brukes for å omdirigere samtalen ved at læreren tilpasser elevene til et argument eller en strategi. I tillegg skriver Franke et al. (2007) at *gjenta* kan være med på å støtte eller begrense en produktiv samtale, fordi *gjenta* bidrar til elevdeltakelse. Likevel er det ikke klare funn for når *gjenta* bidrar til å støtte eller begrense en produktiv samtale (Franke et al., 2007).

Det andre samtaletrekket *repetere* (repeating) kan benyttes i samhandling med å *gjenta* (Chapin et al., 2009). Det går ut på at læreren ber en elev gjenta det medeleven sa, i stedet for at læreren gjør det, og deretter umiddelbart følger opp med den første eleven (Chapin et al., 2009). Forfatterne skriver at *repetere* har noen fordeler, blant annet får klassen en repetisjon av utsagnet til den første eleven, noe som øker sannsynligheten for

at elevene forstår og henger med på samtalen. Det gir også et innblikk i om eleven som repeterer, hørte hva som ble sagt. Chapin et al. (2009) vektlegger at elevene ikke får en mulighet til å delta videre i samtalen hvis de ikke hørte det som ble sagt. Til slutt trekker forfatterne frem at samtaletrekket belyser påstanden til eleven, og gir en bekreftelse til eleven at utsagnet tas på alvor, på den måten minner det om Franke et al. (2007) sin beskrivelse av å *gjenta*.

Det tredje samtaletrekket *resonnere* (reasoning) går ut på å stille spørsmål som «er du enig eller ikke, og hvorfor?» og «hvorfor virker det riktig?» (Kazemi & Hintz, 2014). Samtaletrekket handler om å be elevene forklare deres resonnering ved å sammenlikne tenkningen (Chapin et al., 2009). Forfatterne skriver at nøkkelen til å støtte elevenes matematiske læring er blant annet å be elevene forklare deres resonnering. *Resonnere* kan brukes etter de to forrige samtaletrekkene, og en kan øke deltakelsen i diskusjonen ved å be om ytterligere forklaringer (Chapin et al., 2009). Det fjerde samtaletrekket *tilføye* (adding on) kan brukes etter *resonnere* (Chapin et al., 2009). Læreren kan be andre elever om å *tilføye*, slik at elevene får en mulighet til å være enige eller uenige med de forskjellige resonnementene og deres tenkemåter (Chapin et al., 2009). Et beslektet begrep er *uptake* som Correnti et al. (2015) beskriver. Det er et grep som læreren kan benytte for å skape en diskusjon i klassen. Staples (2007) skriver at grepet dreier seg om å ta opp elevenes ideer i plenum for å utvikle disse. For eksempel ved å be medelevene utvide, forklare eller utdype elevens idé (Correnti et al., 2015). Videre skriver forfatterne at det viser elevene at ideene deres er viktige. *Uptake* har likheter med Chapin et al. (2009) sine grep *resonnere* og *tilføye*, da disse også handler om å diskutere medelevenes ideer.

Det femte samtaletrekket *tenketid* (wait time) handler om å gi elevene tid til å tenke (Chapin et al., 2009). Forfatterne skriver at ved å benytte *tenketid* konsekvent kan elevene etter hvert forstå at det ikke alltid er den første eleven som rekker opp hånda som får svare, men læreren vil vente til alle har fått tenkt seg godt om. Hvis læreren ikke benytter *tenketid* konsekvent, vil elevene gi opp og færre vil delta fordi de vet de ikke rekker å tenke seg om (Chapin et al., 2009).

Det sjette samtaletrekket *snu og snakk* (turn-and-talk) er Kazemi og Hintz (2014) sitt, og handler om at elevene får diskutere med sidepartneren sin mens læreren lytter til samtalen. Læreren får innblikk i hvilke ideer som kan være nyttige å snakke om i fellesskap, samtidig som elevene får mulighet til å dele og forklare sine ideer, og forstå og engasjere seg i hverandres ideer (Kazemi & Hintz, 2014). *Snu og snakk* likner på Smith og Stein (2011) sin praksis å *observere*, hvor læreren ser på og lytter til elevene mens de arbeider for å velge ut hvilke ideer og strategier som kan løstes frem i plenum.

Det sjuende samtaletrekket kalles *endre* (revise), og handler om å gi elevene mulighet til å endre tankene sine etter hvert som flere ideer kommer frem (Kazemi & Hintz, 2014). Kanskje vil samtaletrekket bidra til at flere elever tør å delta i diskusjoner, fordi de ikke er redde for å si feil ettersom de kan endre tankene sine.

Kazemi og Hintz (2014) skriver at samtaletrekkene er nyttige for å få i gang gode samtaler. Samtaletrekkene er nyttige for å skape samtaler der elevene får dele sine ideer og læringen er sentrert rundt elevene sine tenkemåter (Chapin et al., 2009) for å utvikle progressive klasserom. Samtaletrekkene til Chapin et al. (2009) er utviklet for å være en ressurs for lærere som ønsker å utvikle seg, ikke for å beskrive alt som skjer i et klasserom.

2.2.1 Formativ vurdering

Når det kommer til organisering av produktive samtaler er det også nyttig å se på det William (2007) kaller for formativ vurdering, eller vurdering for læring. William (2007) forklarer formativ vurdering som en interaktiv prosess hvor læreren enklere kan møte elevenes læringsbehov gjennom å vurdere om elevene har lært det de skal lære. I tillegg kan en gjøre justeringer slik at elevene oppnår de faglige målene (William, 2007).

William (2007) beskriver fem viktige strategier for å benytte seg effektivt av formativ vurdering. Den første handler om *klargjøring og deling av læringsintensjoner og kriterier for suksess* (clarifying and sharing learning intentions and criteria for success) (William, 2007). Forfatteren skriver at læringsmålene bør være tydelige slik at elevene vet hva de skal oppnå innenfor det temaet. William (2007) poengterer viktigheten av at vurderingskriteriene er langsiktige, og at det forekommer hva eleven må gjøre for å oppnå et høyere nivå.

Den andre strategien handler om *utforming av effektive klasseromsdiskusjoner, spørsmål og læringsoppgaver som gir bevis på læring* (engineering effective classroom discussions, questions, and learning tasks that elicit evidence of learning) (William, 2007). Forfatteren understreker viktigheten av at læreren stiller gode spørsmål og engasjerer elevene, slik at en unngår at elevene er passive mottakere som Boaler (2015) beskriver ofte skjer i tradisjonelle klasserommet. For at elevene skal engasjere seg i matematikken, krever det et godt læringsmiljø hvor elevene har respekt for hverandre og hvor det er akseptert at en kan gjøre feil, samt at læreren stiller utforskende spørsmål som bidrar til refleksjon (William, 2007).

Den tredje strategien handler om å *gi tilbakemeldinger som fører elevene videre* (providing feedback that moves learners forward) (William, 2007). Forfatteren skriver om en studie som viser at en god formativ tilbakemelding vil trekke frem hva eleven har gjort riktig, gi forklaring på hvorfor eleven får denne vurderingen og hva eleven kan gjøre for å forbedre arbeidet. Måten læreren hjelper elevene med oppgavene vil legge føringer for hvor godt elevene lærer temaet, og tilbakemeldingene er kun formative hvis de bidrar til å føre elevene videre (William, 2007).

Den fjerde strategien handler om å *bruke elevene som ressurser for hverandre* (activating students as instructional resources for one another) (William, 2007). Forfatteren forklarer at gruppearbeid kan motivere elevene til å hjelpe hverandre tilegne kunnskap ettersom det er til fordel for gruppen at alle presterer. Da opptrer elevene som ressurser for hverandre. Når elevene hjelper hverandre å forstå, gagnar det både den som blir hjulpet og den som forklarer (William, 2007).

Den femte strategien handler om å *gjøre elevene til eiere av sin egen læring* (activating students as the owner of their own learning) (William, 2007). Forfatteren forklarer at det handler om at elevene blir involvert i egen læringsprosess ved å for eksempel reflektere rundt hvilke mål de vil ha. Læreren kan bidra med å gi elevene redskaper for å evaluere egen læring, slik kan elevene utvikle eierskap til egen læring, noe som igjen kan motivere og engasjere elevene (William, 2007).

William (2007) sine fem strategier for formativ vurdering kan bidra til at elevene vet hva de skal lære, har oversikt over hva de må forbedre, hjelper hverandre å prestere og tar ansvar for egen læring. Læreren kan benytte den første, andre og fjerde strategien underveis i klassesamtalene. Ved å bruke den første strategien kan elevene bli klar over hva som skal til for å oppnå læringsmålene for samtalen. Den andre strategien kan gjøre

elevene engasjerte i samtalen. Den fjerde strategien kan gi elevene mulighet til å diskutere oppgavene med medelevene først for så å dele i plenum, noe som kan føre til at elevene har flere ideer å bidra med i samtalen. Disse tre strategiene kan derfor, på hver sin måte, bidra til at den matematiske samtalen blir produktiv.

2.2.2 Mulighet for læring

En annen faktor som kan være interessant for organisering av produktive samtaler er *mulighet for læring* (opportunity to learn), som handler om hvilke muligheter læreren gir elevene for læring (Hiebert & Grouws, 2007). Begrepet omhandler hva læreren legger vekt på av mål og tema, forventningene læreren har, hvilke oppgaver elevene får, spørsmål læreren stiller og svar læreren godtar (Hiebert & Grouws, 2007). Forfatterne skriver at *mulighet for læring* handler om mer enn at elevene får arbeide med et tema. Blant annet inkluderer det en vurdering av elevenes forkunnskaper, formålet med oppgavene og muligheten for engasjement fra elevene (Hiebert & Grouws, 2007).

Hiebert og Grouws (2007) skriver om to mønster: *undervisning for effektive ferdigheter* (teaching for skill efficiency) og *undervisning for konseptuell forståelse* (teaching for conceptual understanding). En direkte konsekvens av *mulighet for læring* er at ulike former for undervisning fremmer ulik læring (Hiebert & Grouws, 2007). De skiller på at noen former for undervisning fremmer effektive ferdigheter, mens andre fremmer konseptuell forståelse. En viktig faktor for å utvikle konseptuell forståelse er at elevene arbeider med å forstå temaet (Hiebert & Grouws, 2007). Innsatsen elevene utøver for å løse oppgavene de opplever som utfordrende, gjør at elevene danner egen forståelse og kobler den opp mot forkunnskapen deres (Hiebert & Grouws, 2007). Hvis læreren ønsker at elevene skal lære rutiner og formler, må læreren gi elevene mulighet til å lære det ved å undervise på en måte som fremmer denne ferdigheten. Hvis læreren ønsker at elevene skal danne en konseptuell forståelse, må læreren legge opp til at elevene får mulighet til å utvikle denne forståelsen. Da kan undervisningen bestå av matematiske samtaler hvor læreren bruker samtaletrekkene til Chapin et al. (2009); Kazemi og Hintz (2014) for å dele tenkning og begrunnelse. En kan også benytte de fem praksisene til Smith og Stein (2011) for å vise frem ulike strategier for samme problem slik at fokus flytter seg fra rett og feil, til argumentasjon og forklaring. Formativ vurdering til William (2007) kan bidra til å klargjøre formålet med aktiviteten, aktivisere elevene som ressurser for hverandre og aktivisere elevene som eiere av egen læring. På den måten kan læreren gi elevene *mulighet for læring* av konseptuell forståelse rundt temaet de arbeider med.

Læringen til elevene avhenger av muligheten de får til å lære, men læreren må også ta hensyn til elevenes forkunnskaper, da det ikke holder å kun eksponere de for et tema.

2.3 Analytisk rammeverk

For å komme frem til hvilke grep læreren bruker for å styrke den produktive matematiske samtalen, er jeg nødt til å analysere empirien til studien. Wood et al. (2006) sine klasseromskulturer er nyttig for å beskrive klasserom på et overordnet nivå, men ikke detaljerte nok til å analysere grep. Wells (1993) trekker frem at det finnes ulike varianter av IRE-mønsteret, og at det kan benyttes på en produktiv måte for elevenes læring, men han sier også at IRE-mønster kan være mindre produktivt. Samtaletrekkene for produktive samtaler til Chapin et al. (2009); Kazemi og Hintz (2014) er laget for å utvikle klasserommet, ikke for å kartlegge. Dermed vil jeg trenge et rammeverk som forsøker å beskrive alt læreren sier om matematikk. Drageset (2014) sitt rammeverk er laget for å beskrive alle grep læreren bruker, enten de er produktive eller ikke, men som

alle hører til i undervisningen i en eller annen form. Drageset (2014) sitt rammeverk vil være et godt utgangspunkt for å analysere hva læreren gjør i undervisningen, og kartlegging av alt læreren gjør vil kunne gi informasjon rundt elevenes *mulighet for læring*.

2.3.1 Grep lærere bruker

Drageset (2014) tar utgangspunkt i en studie der han så på hvilke grep fem norske lærere brukte for å styre samtalen. Forfatteren benyttet grepene da han utarbeidet rammeverket som består av tre tema med ni grep og tilhørende varianter. Tabell 3 viser en oversikt over rammeverket.

| Tema | Grep | Varianter |
|-----------------|-----------------------|-------------------|
| Retningsendring | Avvise strategien | |
| | Korrigerende spørsmål | |
| | Anbefale ny strategi | |
| Fremdrift | Demonstrere | |
| | Forenkle | |
| | Lukket fremdrift | |
| | Åpen fremdrift | |
| Fokusering | Be om elevinnspill | Belyse detalj |
| | | Begrunne |
| | | Anvende |
| | | Be elever vurdere |
| | Påpeke | Oppsummere |
| | | Poengtere |

Tabell 3: Drageset (2014) sitt rammeverk for grep lærere tar i bruk for å styre samtalen.

Det første temaet heter *retningsendring* og går ut på ulike metoder læreren kan benytte for å få elevene til å endre strategi dersom de har valgt en feil, tungvint eller en annen strategi enn læreren ønsker (Drageset, 2016). Det kan læreren gjøre ved å benytte grepene *avvise strategien*, *stille korrigerende spørsmål* eller *anbefale en ny strategi*. *Avvise* går ut på at læreren viser med kroppsspråk eller toneleie at svaret er feil og læreren avviser dermed strategien (Drageset, 2014). Forfatteren så tilfeller hvor læreren aviste strategien selv om svaret var riktig. I disse tilfellene så det ut til at læreren ønsket å oppnå noe annet. Grepet *korrigerende spørsmål* handler om at læreren stiller spørsmål hvor læreren bekrefter eleven sitt svar, og følger opp med et «men» og et spørsmål tilbake (Drageset, 2014). Forfatteren forteller at det signaliserer at selv om svaret er akseptert, så var ikke svaret det læreren ønsket. Dette grepet vil være typisk for oppgaveparadigmet til Alrø og Skovsmose (2006), fordi læreren har fokus på å komme frem til riktig svar. Grepet *anbefale ny strategi* går ut på at læreren foreslår en annen tilnærming til oppgaven eller en annen måte å tenke på (Drageset, 2014). I tillegg skriver forfatteren at grepene innenfor dette temaet kan minne om *traktkommunikasjonen* til Wood (1998); Wood et al. (2006), særlig der læreren avviser eller korrigerer selv om svaret kan være riktig. På en annen side kan *avvise* også brukes for å holde fokuset til klassen, og for å ikke miste tankerekken (Drageset, 2014). Forfatteren forklarer at grepet *anbefale ny strategi* brukes når elevene ikke kommer noen vei, og *korrigerende spørsmål* kan fungere for å endre tilnærmingen underveis i problemløsningen uten at ansvaret faller bort fra elevene.

Det andre temaet heter *fremdrift* og går ut på ulike grep læreren kan benytte for å skape fremdrift, og komme frem til én eller flere løsninger (Drageset, 2016). Læreren kan skape fremdrift i samtalen ved å bruke grepene *demonstrere*, *forenkle*, *lukket fremdrift* og *åpen fremdrift*. Grepet *demonstrere* handler om at læreren gjennomfører resten av løsningen uten å involvere elevene (Drageset, 2014). Forfatteren fant at lærerne typisk kunne demonstrere flere steg eller hele løsningen som en monolog, og at monologen av og til ble brutt opp ved å stille spørsmål til elevene om de forsto eller var enig. *Demonstrere* kan dermed likne på oppgaveparadigmet til Alrø og Skovsmose (2006), hvor læreren introduserer en algoritme. Grepet *forenkle* handler om at læreren legger til informasjon eller endrer oppgavelyden ved å gi hint eller fortelle elevene hvordan de kan løse oppgaven (Drageset, 2014). Grepet gjør at oppgaven blir enklere for elevene å løse og tilsvarer kommunikasjonsmønsteret Wood et al. (2006) kaller for å *hinte til løsning*. *Lukket fremdrift* handler om at læreren stiller spørsmål for å føre elevene videre ved å dele opp prosessen i steg for steg, eller be om detaljer om hvordan en skal løse oppgaven (Drageset, 2014). Forfatteren trekker frem at *lukket fremdrift* er spørsmål som kun har et riktig eller ønsket svar som ofte er enkelt å finne. Grepet kan likne på IRE-mønsteret Cazden (2001) skriver om, fordi elevene begrenses til å svare på enkle spørsmål som er rett eller galt. *Forenkle* og *lukket fremdrift* er også grep som kan sammenlignes med oppgaveparadigmet til Alrø og Skovsmose (2006), fordi disse grepene viser at læreren har et svarfokus og bidrar til å minke den matematiske utfordringen for å komme frem til riktig svar. *Åpen fremdrift* handler derimot om at læreren stiller spørsmål som har flere mulige svar, og går ut på å skape fremdrift uten at læreren peker ut retningen (Drageset, 2014). Dette grepet kan derfor sammenlignes med Alrø og Skovsmose (2006) sitt undersøkelseslandskap, ved at læreren stiller åpne spørsmål som kan invitere elevene i diskusjonen uten å bestemme hvilken retning diskusjonen skal ta. *Åpen fremdrift* kan også bidra til William (2007) sin andre strategi for formativ vurdering, *utforming av effektive klasseromsdiskusjoner, spørsmål og læringsooppgaver som gir bevis på læring*. Når læreren stiller åpne spørsmål vil det kunne bidra til at elevene engasjeres i undervisningen og ikke er passive mottakere. Drageset (2014) skriver at selv om *fremdrift* kan minne om det Wood et al. (2006) kaller for *traktkommunikasjon*, er det nødvendig å skape fremdrift for å komme videre når en har et gitt tidsrom til matematikk. I tillegg trekker forfatteren frem at *fremdrift* også kan være et nyttig verktøy for læreren når diskusjonen har stoppet opp.

Det tredje temaet heter *fokusering* og går ut på at læreren benytter grep for å stoppe opp og se nærmere på svaret eller metoden (Drageset, 2016). Det kan gjøres ved å benytte grepene *belyse detalj*, *begrunne*, *anvende*, *be elever vurdere*, *poengtere* og *oppsummere*. *Belyse detalj* handler om at læreren ber eleven forklarer noe, for eksempel hva noe betyr eller hvordan eleven kom frem til løsningen, detaljene blir da fokuset for samtalen (Drageset, 2014). Forfatteren trekker frem flere fordeler med å *belyse detalj*, blant annet at medelevene får mulighet til å henge med i diskusjonen, læreren får mulighet til å forstå hva eleven tenker og sjekket om eleven forstår. *Belyse detalj* kan likne på Wood et al. (2006) sitt kommunikasjonsmønster *utforske metoder*, fordi læreren ber eleven om å forklare og dermed gå dypere inn på metoden den benyttet, noe *utforske metoder* dreier seg om. Grepet *begrunne* kan brukes når læreren ønsker en nærmere forklaring enn bare det riktige svaret (Drageset, 2014). Grepet gir læreren mulighet til å få svar på hvordan eleven kom frem til løsningen og hvorfor den valgte bruke akkurat den strategien (Drageset, 2014). Grepet kan likne på Wood et al. (2006) sitt kommunikasjonsmønster *bygge konsensus* ved at elevene og læreren får en felles forståelse for eleven sin løsning. *Belyse detalj* og *begrunne* kan også være grep som

bidrar til den andre strategien til William (2007), fordi læreren stiller spørsmål til elevenes strategier og engasjerer elevene i undervisningen, slik at resten av klassen henger med på samtalen. Drageset (2014) forklarer at grepet *anvende* handler om at læreren tester om eleven kan benytte kunnskapen den uttrykte til å løse en ny og liknende oppgave. Grepet kan gi læreren innsikt i om eleven forstår. Ved å bruke *be elever vurdere* kan læreren gi medelevene mulighet til å vurdere om svaret er riktig eller om de er enig (Drageset, 2014). Forfatteren skriver også at grepet kan være en pekepinn på om elevene følger med eller om de henger med på løsningen. I tillegg trekker forfatteren frem at en fallgrube ved dette grepet er hvis læreren kun bruker grepet når svaret er riktig. Da kan medelevene merke mønsteret og dermed slutte å vurdere selv (Drageset, 2014). *Be elever vurdere* likner litt på Wood et al. (2006) sitt kommunikasjonsmønster *sjekke konsensus*, hvor læreren åpner for at elevene skal kunne kommentere eller stille spørsmål. *Be elever vurdere* likner også på Rosebery et al. (2005) sitt begrep *utforske mening*, ved at læreren legger opp til at elevene kan være nysgjerrige, utfordre og stille spørsmål til medelevene sine strategier. Ved å benytte grepet *poengtere* ber læreren elevene legge merke til det som er viktig ved å endre eller legge til informasjon for å gjøre det tydeligere for elevene (Drageset, 2014). Videre skriver forfatteren at grepet også går ut på at læreren påminner elevene om ting de har diskutert tidligere i prosessen. Drageset (2014) trekker frem at en hensikt ved grepet kan være at læreren vil støtte elevene ved å peke på viktig informasjon som de trenger i deres løsningsprosess, eller som de trenger i fremtiden. *Poengtere* kan bidra til den tredje strategien til William (2007), *gi tilbakemeldinger som fører elevene videre*, fordi læreren støtter elevene ved å trekke frem viktig informasjon elevene kan få nytte av senere. Når læreren benytter grepet *oppsummere*, trekker læreren sammen informasjon, oppklarer og trekker frem det som er viktig i diskusjonen (Drageset, 2014). Forfatteren skriver også at grepet ble brukt som en bekreftelse. Læreren kan repetere eleven sitt svar med egne ord, og legge til informasjon som oppklarer tankeprosessen bak løsningen eller hvorfor svaret er riktig (Drageset, 2014). Når læreren bruker *oppsummere* som en bekreftelse, kan likner det litt på det Chapin et al. (2009) kaller for å *gjenta*. Til forskjell fra å *gjenta* så ber ikke læreren om bekreftelse på om det var riktig gjentakelse av strategien. Drageset (2014) peker på at grepene innenfor temaet *fokusering* har potensialet til å lede elevene mot mer kraftfull, effektiv og nøyaktig matematisk tenking.

I neste kapittel vil jeg ta for meg de metodiske valgene bak studien, og jeg vil gå nærmere inn på hvordan jeg har analysert datamaterialet i henhold til Drageset (2014) sitt rammeverk, for å kunne svare på mitt forskningsspørsmål.

3 Metode

I dette kapitlet redegjør jeg for de forskningsmetodiske valgene jeg har tatt for å besvare forskningsspørsmålet:

Hvilke grep tar en anerkjent lærer i bruk for å styrke den produktive matematiske samtalen i begynneropplæringen?

Først tar jeg for meg studiens forskningsdesign, deretter beskriver jeg metoden for datainnsamlingen hvor fokuset er på datainnsamlingsmetoden, utvalget og gjennomføringen. Avslutningsvis beskrives analysemetoden, kvaliteten i studien og etiske betraktninger.

3.1 Forskningsdesign

Ifølge Creswell og Creswell (2018) finnes det tre tilnærminger til forskning: kvantitativ, kvalitativ og en blanding. Forfatterne forklarer kvantitativ forskning som objektiv testing og måling ved bruk av tall og forholdet mellom variabler. Forskningsspørsmålet spør etter hvordan en anerkjent lærer underviser, og er deskriptivt og ikke egnet til objektiv testing. En studie som er deskriptiv og utforskende som vil passe bedre er kvalitativ forskning, som ifølge Creswell og Creswell (2018) handler om å studere enkeltpersoner eller grupper for å forstå menneskelige problemer og tolke det inn i deres vanlige kontekst.

Et vitenskapsteoretisk syn handler om hvordan vi kan tilegne oss kunnskap om verden. Innenfor kvalitativ forskning er det vanlig med et sosialkonstruktivistisk syn der intensjonen er å gi mening til andre sine syn om verden (Creswell & Creswell, 2018). Forfatterne forklarer at forskere innenfor sosialkonstruktivismen ofte oppsøker forskningsobjektene i deres vanlige kontekst. Sosialkonstruktivister tenker at kunnskapen er i stadig endring, og at en ikke kan danne et objektivt bilde av virkeligheten siden det er noe mennesker konstruerer (Postholm & Jacobsen, 2018). Forfatterne skriver at ulike forskere kan vektlegge ulike aspekter og derfor oppfatte virkeligheten forskjellig. Jeg plasserte meg innenfor sosialkonstruktivismen og oppsøkte læreren sin vanlige kontekst, for å skape en forståelse av hvilke grep læreren bruker for å styrke den produktive matematiske samtalen.

Siden studien handler om hvilke grep en anerkjent lærer bruker for å styrke den matematiske samtalen, dreier det seg om en kasusstudie. En kasusstudie er et forskningsdesign som studerer noe avgrenset i tid og rom (Postholm & Jacobsen, 2018), og det er ofte en grundig analyse av en eller flere personer (Creswell & Creswell, 2018). Postholm og Jacobsen (2018) skriver at konteksten er tydelig definert, og i mitt tilfelle dreier konteksten seg om den vanlige matematikkundervisningen til læreren. Postholm og Jacobsen (2018) beskriver at en kan studere en avvikende kasus, hvor kasusen har egenverdi og det antas at en kan trekke ut kunnskap som er interessant for andre. Jeg ønsket å observere undervisningen til en lærer som er kjent for å lykkes med produktive samtaler, og antar dermed at en kan trekke ut kunnskap fra studien rundt hvordan en kan få til produktive matematiske samtaler. Derfor kan en si at studien er en avvikende kasus med egenverdi.

3.2 Metode for datainnsamling

3.2.1 Valg av datainnsamlingmetode

Siden forskningsspørsmålet handler om å studere en lærers praksis er det naturlig at observasjon er den primære metoden, da det vil gi meg mulighet til å se hva læreren faktisk gjør, kontra hva læreren sier at hen gjør. Observasjon handler om at forskeren tar feltnotater av blant annet atferd og aktiviteter som forskningsobjektene gjør (Creswell & Creswell, 2018). Postholm og Jacobsen (2018) beskriver fire observatørroller: *fullstendig observatør*, *observatør som deltaker*, *deltaker som observatør* og *fullstendig deltaker*. En *fullstendig observatør* har ikke tilknytning til situasjonen og samhandler ikke med forskningsobjektene (Postholm & Jacobsen, 2018). Ved å være *fullstendig observatør* ville jeg ikke snakket med læreren eller elevene under datainnsamlingen. Fordelen med en slik rolle er at undervisningen kan foregå som normalt. *Observatør som deltaker* handler om at forskeren er mest observatør og ikke deltar i aktiviteten, forskeren kan likevel svare på spørsmål som ikke omhandler undervisningen (Postholm & Jacobsen, 2018). I denne rollen vil undervisningen foregå som normalt, og elevene vil kanskje føle seg mindre usikker på meg i motsetning til hvis jeg var en *fullstendig observatør* som ikke snakket med dem. Forfatterne gir eksempel på rollen som *deltaker som observatør* hvor to lærere kan være i klasserommet og den ene tar på seg rollen som observatør. Ved å innta rollen som *deltaker som observatør* kan undervisningen bli påvirket hvis jeg hadde deltatt i den. Da ville jeg ikke få et innblikk i hvordan undervisningen normalt foregår. *Fullstendig deltaker* handler om at forskeren deltar i det som observeres, for eksempel en lærer som observerer egen undervisning (Postholm & Jacobsen, 2018). I denne rollen ville jeg påvirket undervisningen med min deltakelse. Etersom jeg var ute etter å se hvilke grep læreren bruker for å styrke den matematiske samtalen, valgte jeg å innta rollen som *observatør som deltaker*. En rolle som *fullstendig observatør* ville vært vanskelig da jeg måtte inn i klasserommet og rigge til lyd- og videoopptak. Målet mitt som *observatør som deltaker* var å komme så nær som mulig en *fullstendig observatør*, for å få innsikt i det læreren gjør til vanlig. For å unngå påvirke datamaterialet deltok jeg ikke i undervisningen. Jeg svarte heller ikke på spørsmål fra elevene som omhandlet undervisningen. Jeg tok ikke initiativ til å starte en samtale med elevene, men jeg svarte på spørsmål og henvendelser fra elevene hvis de kom bort til meg utenom undervisningen. På den måten ønsket jeg å gi elevene en best mulig opplevelse av å bli observert av meg.

Creswell og Creswell (2018) skriver at det krever gode ferdigheter å observere. Videoopptak gir muligheten til å se datamaterialet om igjen og observere situasjonen flere ganger (Tjora, 2012). Videre trekker Tjora (2012) frem at videoopptak gir forskeren mulighet til å kontrollere egne inntrykk og legge merke til nye, viktige ting med situasjonen. Derfor valgte jeg å benytte lyd- og videoopptak. Dette ga meg muligheten til å se på situasjonen flere ganger, få et større innblikk i hva læreren gjorde og kontrollere mine inntrykk. Lyd- og videoopptakene ble min primære datakilde, og jeg supplerte med feltnotatene på ting jeg observert i løpet av datainnsamlingen for å få et helhetlig bilde av datamaterialet.

3.2.2 Utvalget

Forskningsspørsmålet vektlegger ønsket om å undersøke hvilke grep en anerkjent lærer bruker i undervisningen som er med på å styrke den produktive matematiske samtalen. Ordet «anerkjent» vil i denne sammenhengen dreie seg om hva miljøet rundt læreren sier om lærerens praksis. Læreren måtte også arbeide på de lavere trinnene da jeg var

opptatt av å undersøke matematikkundervisningen i begynneropplæringen. Jeg fikk anbefalt en lærer av en professor som jobber på lærerutdanningen i matematikk på et universitet, og ble informert om læreren sitt fokus på matematiske samtaler. Læreren har gått allmennlærerutdanning og arbeidet over 20 år i skolen, før hen tok videreutdanning som lærerspesialist. Deretter har læreren arbeidet som lærerspesialist før hen tok mastergrad. Læreren har ansvaret for å følge opp matematikkfaget på 1.-4.-trinn på arbeidsplassen. Ansvaret dreier seg om å være oppdatert på forskningen, komme med ideer, være til støtte for kollegiet og ha møter med lærere som har det samme ansvaret i kommunen. Læreren fungerer også som støtte i kommunen både for rektorer og andre lærere, ved å holde presentasjoner om aktuelle temaer i matematikkfaget. Læreren blir altså brukt som ressursperson både på skolen og i kommunen. Det tyder på at læreren er anerkjent av miljøene rundt. Basert på dette valgte jeg å observere denne læreren. Læreren er kontaktlærer og ansvarlig for matematikkundervisningen på 2. trinn med 17 elever. Skolen holder til i en by i Nord-Norge. Blant de 17 elevene, samtykket 15 til å delta i studien. Læreren organiserte slik at de som ikke ville delta fikk likeverdig undervisning i et annet rom.

3.2.3 Gjennomføring av datainnsamlingen

Datainnsamlingen foregikk over to uker i en annen by enn jeg bor i. Derfor reiste jeg dit og bodde der i perioden jeg samlet inn datamaterialet. Det ble observert og samlet inn lyd- og videoopptak av åtte individuelle undervisningstimer i matematikk, der hver undervisningstime varte i omtrent 60 minutter. Undervisningstimene startet med felles gjennomgang og samtale i lyttekroken. Gjennom resten av øktene ga læreren elevene ulike og varierte oppgaver. For eksempel fikk elevene samarbeidsoppgaver som de løste på små veggtavler, eller individuelle- og samarbeidsoppgaver som ble gjennomført på håndtavler i lyttekroken. Det matematiske temaet klassen arbeidet med i datainnsamlingsperioden var telling, tallforståelse, addisjon og subtraksjon. Siden jeg skulle undersøke hvilke grep læreren brukte for å styrke den produktive samtalen, samlet jeg ikke inn elevarbeid. Fokuset mitt var å filme og observere hva læreren gjorde i helklassesituasjoner og i elevenes arbeidsøkter.

Som nevnt inntok jeg observatørrollen Postholm og Jacobsen (2018) kaller *observatør som deltaker*. Jeg deltok ikke i undervisningen, men svarte på spørsmålene de hadde til meg som ikke omhandlet undervisningen. Elevene ble også informert om hvorfor jeg var i klasserommet. Den første timen jeg observerte, viste elevene interesse for hva jeg gjorde. De rettet hodene mot kamera da de byttet aktiviteter, og stilte meg spørsmål i pausene. Allerede andre time merket jeg at elevene ikke var like interesserte. Selv om de sluttet å snu seg mot kamera mellom aktivitetene, fortsatte noen å henvende seg til meg i pausene for å fortelle om ting som interesserte dem. Intensjonen med min respons var ikke å knytte relasjon til elevene, men at de skulle få vennlige svar som kunne hjelpe dem å bli minst mulig påvirket av at jeg var til stede. Creswell og Creswell (2018) vektlegger at videoopptak kan gjøre informantene forstyrret, og dermed påvirke datainnsamlingen. Ettersom elevene sluttet å vise interesse for kameraet etter første time, har jeg grunn til å tro at de ikke ble særlig påvirket. Likevel er det en risiko en tar når en velger å observere og benytte lyd- og videoopptak.

Jeg plasserte kameraet bakerst i klasserommet og satt ved siden av det mens undervisningen foregikk i lyttekroken foran smarttavlen. Slik fulgte jeg med på at kamera tok opp lyd fra mikrofonen til læreren, og jeg kunne justere kameraet for å fokusere på tavlen ved behov. Dersom elevene arbeidet på veggtavlene, justerte jeg kamera etter hvor læreren befant seg i klasserommet. Slik filmet jeg læreren sin samtale

med elevparene og arbeidet til elevene på tavlene. De gangene elevene arbeidet på håndtavelene, fikk jeg ikke filmet tavlene. Til min fordel tok læreren alltid bilder av det elevene gjorde og viste løsningene på smarttavlen for å diskutere disse. Dermed fikk jeg filmet elevarbeidet og sikret meg et helhetlig bilde av situasjonen. I tillegg til lyd- og videoopptak tok jeg som nevnt feltnotater underveis. Typiske notater var angående ting som ikke kom tydelig frem på kameraet, for eksempel hvis elevene arbeidet på gulvet i lyttekroken. Da noterte jeg hva de gjorde slik at jeg kunne koble det sammen med videoopptaket senere, og danne et helhetlig bilde av situasjonen.

3.3 Analysemetode

Datamaterialet ble behandlet ved at jeg transkriberte alle åtte lyd- og videoopptakene. Ordet «transkribering» refererer til prosessen med å omforme det muntlige materialet til skriftlig format (Clark et al., 2021). Tjora (2012) skriver at bruken av videoopptak kan føre til store mengder data over en kort periode, og det kan samles inn mer enn forskeren har bruk for. Forfatteren skriver at ved å spisse forskningsinteressen kan en utnytte potensialet videoopptak gir ved detaljerte analyser. Opptakene av helklassesituasjonene var oversiktlige, med tydelig tale og grepene læreren brukte var tydelige. Da elevene samarbeidet eller arbeidet individuelt på veggtaflene eller håndtavelene, og læreren gikk rundt mellom elevene, var lyden mindre tydelig og grepene læreren brukte var lite synlige. Jeg valgte derfor å spisse forskningsinteressen min til å dreie seg om helklassesituasjonene, og så bort fra situasjonene hvor læreren kommuniserte individuelt med elevene, læringspar eller elevgrupper. Jeg så bort fra en undervisningstime som besto av stasjonsarbeid, og datamaterialet baserer seg derfor på sju av åtte transkriberte undervisningstimer.

Datamaterialet i kvalitativ forskning er omfattende, og analyseprosessen handler om å få oversikt over materialet for å presentere funnene (Postholm & Jacobsen, 2018). Clark et al. (2021) presenterer tre tilnærminger til analysearbeidet: induktiv, deduktiv og abduktiv metode. I en induktiv analysemetode blir teorien til som følge av datamaterialet (Clark et al., 2021), og kategoriene utarbeides ut fra datamaterialet. Forfatterne beskriver deduktiv analysemetode som at forskeren tar utgangspunkt i allerede eksisterende teori. For eksempel at en kobler datamaterialet opp mot kategorier i et rammeverk. Clark et al. (2021) forklarer abduktiv analysemetode som en blanding av induktiv og deduktiv. For eksempel kan en både bruke eksisterende rammeverk, samtidig som en utarbeider egne kategorier fra datamaterialet. Ingen forskning kan basere seg på ren induktiv eller deduktiv analysemetode da det er ytterpunktene (Postholm & Jacobsen, 2018). Forfatterne begrunner det med at ingen kan kun forholde seg til teori, fordi teorien ofte kommer som følge av noe en har observert tidligere. Det er ikke mulig å foreta en studie uten at forskeren tar med sin egen subjektive, individuelle teori (Postholm & Jacobsen, 2018). Jeg begynte med en deduktiv analysemetode ved å benytte Drageset (2014) sitt rammeverk. Utover i analysen så jeg flere koder i datamaterialet som ikke passet inn i rammeverket, derfor bevegde jeg meg mot en induktiv analysemetode hvor kodene ble utarbeidet fra datamaterialet.

Braun og Clarke (2006) beskriver en analysemetode kalt tematisk analyse. Tematisk analyse kan benyttes for å finne mønster i, organisere og beskrive datamaterialet detaljert (Braun & Clarke, 2006). Forfatterne skriver at analysemetoden kan være hensiktsmessig innenfor det konstruktivistiske vitenskapsteoretiske perspektivet, og benyttes både med og uten eksisterende rammeverk. Siden tematisk analyse vil gi meg oversikt over datamaterialet, finne mønster og beskrive grepene læreren brukte, valgte

jeg å benytte denne analysemetoden. I de neste avsnittene går jeg nærmere inn på de seks fasene tematisk analyse består av, og presenterer hvordan jeg arbeidet for å tilpasse disse til studien.

Den første fasen handler om å bli kjent med datamaterialet ved å lese det flere ganger på en aktiv måte (Braun & Clarke, 2006). De forklarer at en aktiv lese måte handler om at forskeren leter etter mønster og mening i datamaterialet. Forfatterne skriver også at det er lurt å markere forslag for koder, som en kan gå tilbake til senere, samtidig som en leser. Braun og Clarke (2006) forklarer at transkribering er en viktig del av å bli kjent med datamaterialet, og det er essensielt å transkribere verbal data for å gjennomføre tematisk analyse. Jeg transkriberte datamaterialet fortløpende etter hver undervisningstime, og markerte nøling med tre prikker og pauser på flere enn tre sekunder. Jeg transkriberte ordrett på bokmål, og tok med ord som «eh» og «mhm». For at konteksten skulle være tydelig i transkripsjonene, transkriberte jeg hva læreren og elevene gjorde. Siden jeg var nøye med å sjekke om transkripsjonene var korrekte i forhold til lyd- og videoopptakene, tok denne fasen lang tid. Det resulterte i at jeg ble godt kjent med datamaterialet, og jeg kunne derfor starte på andre fase.

Den andre fasen handler om å generere innledende koder, og hensikten er å identifisere interessante egenskaper i datamaterialet (Braun & Clarke, 2006). Det er vanlig å kode deler av datamaterialet i forskjellige koder, eller flytte kodene etter hvert som det er relevant (Braun & Clarke, 2006). Jeg begynte denne fasen med å se datamaterialet i sammenheng med rammeverket til Drageset (2014). Jeg benyttet analyseverktøyet NVivo til å markere koder i transkripsjonene. I denne fasen fokuserte jeg på å kode utsagnene i transkripsjonene til temaene, kodene og variantene i rammeverket som jeg umiddelbart syntes passet. Jeg opprettet koder i NVivo med temaene, kodene og variantene i Drageset (2014) sitt rammeverk. Etter hvert oppdaget jeg at læreren brukte grep som blant annet Chapin et al. (2009); Kazemi og Hintz (2014) beskriver. Analyseprosessen startet som en deduktiv tematisk analyse, og etter hvert som jeg oppdaget nye koder som ikke passet i rammeverket til Drageset (2014), opprettet jeg nye koder i NVivo. Jeg plasserte de nye kodene under temaene i rammeverket til Drageset (2014) som jeg syntes passet. Hver gang jeg var ferdig å kode en undervisningstime, gikk jeg gjennom kodene og sjekket om jeg syntes de var riktig plassert. Dersom jeg var uenig i plasseringen, justerte jeg. Da jeg var ferdig å gjennomgå kodene i en transkripsjon for andre gang, gikk jeg over til neste transkripsjon. Slik holdt jeg på til alle transkripsjonene var ferdig kodet, og det tok derfor lang tid. Tabell 3 i kapittel 2 viser de innledende kodene, rammeverket til Drageset (2014).

Den tredje fasen handler om å lete etter tema blant kodene ved å analysere kodene, og se hvordan de kan kombineres i tema (Braun & Clarke, 2006). Ettersom jeg i andre fase plasserte de nye kodene i temaene i rammeverket til Drageset (2014), gjennomførte jeg andre og tredje fase samtidig. Deretter gikk jeg videre til fjerde fase.

Den fjerde fasen handler om å revidere temaene og kodene (Braun & Clarke, 2006). I løpet av fasen vil en se om temaene har nok data til å støtte disse temaene, og en vil kanskje slå sammen eller separere flere tema (Braun & Clarke, 2006). Forfatterne deler fasen inn i to nivåer for revidering. Nivå én handler om å gjennomgå hvert tema og se om det er et tydelig mønster. Hvis det er et tydelig mønster kan en gå videre til nivå to, hvis ikke må en vurdere å lage nytt tema eller flytte kodene som ikke hører hjemme (Braun & Clarke, 2006). Nivå to handler om å vurdere om temaene representerer

datamaterialet riktig. Jeg reviderte temaene og kodene ved å gjennomgå hver kode flere ganger, for å sørge for at det var en tydelig likhet mellom delene som var kategorisert dit. Jeg oppdaget at noen deler av datamaterialet ikke passet inn i de eksisterende kodene, derfor opprettet jeg en ny kode som jeg kalte *igangsetting* og plasserte under temaet *fremdrift*. Etter å ha brukt mye tid på gjennomgangen av kodene, gikk jeg videre for å se om noen kunne slås sammen til en ny kode. Jeg endte opp med å etablere noen nye koder, og plasserte flere av de eksisterende kodene inn som varianter av de nye.

Deretter gikk jeg videre til den femte fasen, som handler om å definere og navngi temaene, samt å analysere dataene (Braun & Clarke, 2006). Forfatterne forklarer at forskeren bør gå tilbake til transkripsjonene og se utsagnene i sammenheng med resten, i tillegg til at forskeren skal prøve å identifisere hva hvert tema handler om. Jeg prøvde å identifisere hva hvert tema handlet om ved å gå frem og tilbake mellom transkripsjonene, temaene, kodene og variantene. Jeg navnga også temaet, kodene og variantene jeg utviklet slik at leseren skulle få et innblikk i hva de handlet om (se tabell 4 i kapittel 4 for en fullstendig oversikt over rammeverket). Braun og Clarke (2006) skriver at en kan gå videre til den sjette fasen når en klarer å beskrive hvert tema med noen få setninger. Derfor gikk jeg videre til den sjette og siste fasen.

Den sjette fasen består av å skrive analysen, og forfatterne forklarer at det er viktig å presentere funnene på en forståelig måte som overbeviser leseren til å tenke at temaene er fornuftige (Braun & Clarke, 2006). Jeg tok for meg et tema, tilhørende koder og varianter, og viste til utsagn fra transkripsjonene. Jeg prøvde å gjøre temaene, kodene og variantene oversiktlig for leseren ved å trekke sammenhenger mellom kodene, og forklare hvorfor de tilhører samme tema. Utsagnene innenfor temaene, kodene og variantene fra Drageset (2014) sitt rammeverk, ble begrunnet ut ifra hans definisjon. De ulike kodene og variantene jeg opprettet i henhold til andre sine definisjoner på fagbegreper, ble begrunnet ut fra gjeldende forfatter sin definisjon.

Etter å ha fullført den tematiske analysen, var det behov for å se nærmere på hvilken rolle de ulike grepene har i forhold til forskningsspørsmålet. Derfor så jeg etter hvordan de forskjellige kodene og variantene fungerte i en produktiv matematisk samtale. Jeg gjennomførte derfor Braun og Clarke (2006) sin tredje fase i tematisk analyse enda en gang. Jeg grupperte kodene og variantene (se tabell 4) etter forskjellige roller, og identifiserte fire aspekter som styrker samtalen: *ufarliggjøring*, *utvikle noe å snakke om*, *involvere* og *holde fokus*. Deretter så jeg nærmere på hvilken rolle de resterende grepene har i den produktive samtalen, og identifiserte tre andre aspekter: *avslutte*, *fortelle* og *senke nivået*. Disse sju aspektene diskuteres i kapittel 5.

I kapittel 4 går jeg gjennom alle temaene, kodene og variantene ved å trekke frem utsagn fra det transkriberte datamaterialet. Der vil også tabell 4 bli presentert, som gir oversikt over lærerens grep.

3.4 Kvalitet i studien

3.4.1 Gyldighet

Ifølge Postholm og Jacobsen (2018) handler gyldighet om hvilke konklusjoner forskeren har dekning for å trekke ut fra datamaterialet. Forfatterne deler gyldighet opp i indre og ytre gyldighet. Indre gyldighet handler om i hvor stor grad det er samsvar mellom det en sier at en forsker på, og det en faktisk forsker på (Postholm & Jacobsen, 2018). Forfatterne trekker frem at indre gyldighet også handler om hvorvidt en har grunnlag for

å uttale seg om kausalitet. Indre gyldighet handler også om hvor godt begrepene som brukes representerer empirien (Postholm & Jacobsen, 2018). Forfatterne forklarer ytre gyldighet som overførbarheten til studien, og hvorvidt funn fra en studie kan overføres til andre kontekster.

Datamaterialet mitt består av lyd- og videoopptak, og vil styrke den indre gyldigheten til studien siden det ga meg mulighet til å se gjennom datamaterialet flere ganger. Det kan også være med på å styrke den indre gyldigheten at jeg justerte på Drageset (2014) sitt rammeverk, slik at flere av kodene ble utviklet fra datamaterialet. Derfor representerer begrepene empirien. Som nevnt tidligere i kapitlet, brukte jeg mye tid på å transkribere datamaterialet slik at transkripsjonene ble presise. Arbeidet jeg la i å transkribere ordrett vil også være med på å styrke den indre gyldigheten til studien, da det sikrer at transkripsjonene representerer datamaterialet. Siden studien baserer seg på praksisen til en lærer, har jeg for lite grunnlag til å generalisere mine funn. Jeg kan ikke si noe om praksisen til anerkjente lærere generelt, men jeg kan si noe om praksisen til læreren jeg studerte. Postholm og Jacobsen (2018) trekker frem at funnene som presenteres i en studie er forskeren sin forståelse av det som er studert. Derfor kan mine funn ha blitt farget av min fortolkning av datamaterialet, som igjen kan ha ført til at andre interessante grep læreren benyttet har blitt oversett. Selv om det ikke er rom for generalisering, har jeg ved å benytte Drageset (2014) sitt rammeverk og videreutviklet det fra datamaterialet, kommet frem til interessante funn som andre kan ha nytte av.

3.4.2 Pålitelighet

Pålitelighet handler om i hvor stor grad en kan stole på funnene i studien (Postholm & Jacobsen, 2018). Forfatterne skriver at en kvalitativ studie vil være vanskelig å replikere. Det handler blant annet om at ulike forskere tar med sin subjektive, individuelle teori, mennesket er i stadig utvikling og møtet mellom forskeren og informantene kan fortone seg forskjellig (Postholm & Jacobsen, 2018). De knytter pålitelighet til refleksjon over hvordan undersøkelsen og forskeren kan ha påvirket resultatet. Forfatterne trekker også frem at relasjonen mellom forsker og informanter kan ha betydning for påliteligheten til studien. Jeg hadde ingen kjennskap til læreren eller elevene før datainnsamlingen, derfor vil det ikke påvirke påliteligheten til studien. Postholm og Jacobsen (2018) skriver i tillegg at forholdet mellom problemstilling og informanter kan ha en innvirkning på påliteligheten. Tidligere i kapitlet har jeg begrunnet valg av informant, og at sammenhengen mellom læreren og forskningsspørsmålet er logisk for oppgaven. Videre vektlegger Postholm og Jacobsen (2018) at studier av enkeltlæreres undervisning kan oppleves som kritisk evaluering. For at læreren jeg studerte skulle oppleve studien som minst mulig kritisk evaluering, var jeg tydelig på hvorfor jeg hadde interesse av å studere undervisningen. Datainnsamlingen foregikk i læreren og elevenes naturlige kontekst, men det kan ha hatt innvirkning på resultatet at jeg var til stede i undervisningen da det ikke er naturlig å bli observert. Jeg prøvde derfor å være minst mulig synlig ved å plassere kameraet bakerst i klasserommet og sitte ved siden av det.

Videre i forskningsprosessen har jeg arbeidet systematisk og nøye med datamaterialet. Lyd- og videoopptakene ga meg mulighet til å gå frem og tilbake i datamaterialet, for å sikre at jeg registrerte alt det viktige. Da jeg transkriberte datamaterialet, benyttet jeg meg av denne muligheten slik at transkripsjonene ble så nøyaktige som mulig. Underveis i analyseprosessen gikk jeg frem og tilbake mellom transkripsjonene som helhet og de individuelle kodene, slik at jeg kunne sikre at kodene var plassert rett. Videre har jeg også beskrevet forskningsprosessen så presist som mulig, og hatt et klart skille mellom mine primære data, egne vurderinger og tolkninger. I kapittel 4 viser jeg eksempler på

alle temaene, kodene og variantene slik at andre kan se hva jeg har gjort, og forstå grunnlaget for mine funn. Ved å synliggjøre disse faktorene for leseren er jeg med på å gjøre studien transparent. Gjennom hele studien har jeg ønsket å handle i god tro, og ikke la personlige verdier eller annet påvirke mitt arbeid.

3.5 Etiske betrakninger

Postholm og Jacobsen (2018) legger vekt på at de etiske prinsippene i forskningen bør ivaretas før og i løpet av datainnsamlingen, og mens en skriver teksten. Forfatterne legger frem tre grunnleggende krav for etisk forskning: informert samtykke, krav til privatliv og krav til å bli korrekt gjengitt. Gjennom hele forskningsprosjektet har jeg overholdt de forskningsetiske retningslinjene som er utarbeidet av den nasjonale forskningsetiske komitéen for samfunnsvitenskap og humaniora (NESH). Jeg meldte studien til Sikt-Kunnskapssektorens tjenesteleverandør (vedlegg 3), ettersom jeg skulle benytte lyd- og videoopptak, og fikk godkjenning til å gjennomføre studien. NESH (2021) påpeker viktigheten av at samtykket skal være frivillig og informert. Derfor utviklet jeg et informasjonsskriv og samtykkeskjema i søknaden til Sikt, både til foresatte og læreren som deltok i studien, slik at jeg sikret at informantene var godt informert om studien og at deres deltakelse var frivillig (vedlegg 1 og 2). Informasjonsskrivet til læreren inneholder også spørsmål om intervju, men det ble ikke nødvendig å gjennomføre. I informasjonsskrivet forekom det tydelig at deltakerne når som helst kunne trekke seg fra studien. Informasjonsskrivet skal inneholde tilstrekkelig informasjon om blant annet studiens hensikt, hvordan studien vil foregå, hva forskeren skal gjøre med funnene, hvordan resultatene skal benyttes og hvorfor deltakerne er valgt ut (Postholm & Jacobsen, 2018). Ettersom elevene var under 15 år måtte foresatte samtykke til at barnet deres kunne delta i studien, i tillegg til at barnet selv også samtykket. I informasjonsskrivet til foresatte sørget jeg for å benytte et språk som er allmenkjent slik at de fikk forståelse for innholdet. Jeg informerte også om at det ikke ville ha negative konsekvenser for barnet dersom de ikke ønsket at barnet skulle delta i studien. For å ivareta anonymiteten og konfidensialiteten til informantene, sørget jeg for å ikke notere ned navnene til elevene eller læreren i mine feltnotater. De eneste plassene navnene er skrevet ned er på samtykkeskjemaene. Jeg tildelte elevene forskjellige nummer da jeg transkriberte: «Elev 1, 2, 3, ... ,15». For å unngå at elevene kunne bli gjenkjent, fikk ingen elever faste nummer. Disse ble justert gjennom hver undervisningstime etter hvert som de byttet aktivitet. Det gjorde jeg siden læreren var hovedpersonen i studien min og jeg ikke trengte gjenkjenne elevene. I transkripsjonene ble læreren alltid omtalt som «lærer» eller «læreren». Videre var det bare veilederen min og jeg som hadde tilgang til datamaterialet, og det ble lagret etter gjeldende standarder NTNU har rundt behandling av personopplysninger. Datamaterialet blir slettet etter at prosjektet er avsluttet. Informantene har krav på fullstendig gjengivelse (Postholm & Jacobsen, 2018). Derfor har jeg i den grad det er mulig satt utsagnene i kontekst slik at leseren har mulighet til å se den større sammenhengen til eksemplene jeg legger frem.

3.6 Begrensninger ved studien

Studien er en kasusstudie basert på en anerkjent lærer sin undervisning. Datamaterialet består av lyd- og videoopptak samt feltnotater av sju av åtte observerte undervisningstimer, hvor temaet var telling, tallforståelse, addisjon og subtraksjon. I 2017 tok veilederen til en masterstudent ved NTNU kontakt med Clarke ved International Centre for Classroom Research angående et spørsmål rundt observasjonstimer knyttet til studien til studenten. I en e-post den (10.03.2017) svarte han:

“(…) but if your student wants to characterise the practice of a single talented teacher, then I would argue that at least one intact and entire sequence of lessons constituting one topic would be the very minimum required. And, even then, you would only be characterising the practice in relation to the particular topic and content area- which might not be representative of the richness of the teacher`s practice”.

(Clarke, 10.03.2017, hentet fra Bjerkeli, 2017).

Som Clarke beskriver i e-posten, vil ikke min studie av læreren kunne karakterisere hele praksisen til læreren fordi studien ble gjennomført over en kort periode. Derfor gir studien et utsnitt fra lærerens praksis tilknyttet temaet det ble undervist i. Ettersom læreren underviste i samme tema gjennom hele innsamlingsperioden, har jeg fått en intakt og hel sekvens av leksjoner tilknyttet temaet. Jeg vil dermed være innenfor det Clarke beskriver som minstekravet for å kunne karakterisere en lærers praksis tilknyttet emnet. Jeg vil kunne si noe om de sju undervisningstimene i temaet, og jeg vil ikke kunne definere hvordan lærerens undervisning foregår i andre temaer. Det er også en svakhet ved en kasusstudie, at en baserer seg på en kasus og ikke vil kunne generalisere det til å gjelde andre situasjoner. Derimot er ofte formålet med kasusstudier at en utvikler måter å beskrive noe utover det normale, som kan føre til nyttig begrepsutvikling andre kan få bruk for senere, slik Postholm og Jacobsen (2018) beskriver en avvikende kasus.

4 Analyse

I dette kapitlet vil funnene fra datamaterialet presenteres. Jeg tar for meg et tema av gangen, og viser eksempler på de forskjellige kodene og tilhørende variantene. Deretter trekker jeg sammenhenger mellom de forskjellige kodene og forklarer hvorfor de tilhører temaet (se tabell 4 i slutten av dette kapitlet for oversikt over alle temaer, koder og varianter). I analyseprosessen valgte jeg å analysere alt læreren gjorde, da det vil gi et helhetsinntrykk i lærerens praksis. I kapittel 5 tar jeg for meg hvilke av grepene læreren benyttet som styrker den produktive matematiske samtalen.

4.1 Fokusering

4.1.1 Fremheve

4.1.1.1 Gjenta

I det påfølgende eksempelet har læreren vist elevene en video med «mystery box». Videoen viser tre rektangler som har ti ruter. Etter en stund blir noen ruter i rektanglene røde. Til slutt forsvinner de røde rutene, og svarte tomrom er igjen der de røde var, samt de resterende hvite rutene. Etter noen sekunder forsvinner figurene.

Elevene får i oppgave å finne ut hvor mange hvite ruter det er igjen i rektanglene og legge figurene sammen. Klassen har sett videoen tre ganger, og arbeidet selvstendig på håndtavlene i flere minutter. Etter en stund tar læreren løsningen opp til diskusjon:

| |
|---|
| Elev 1: Jeg tok sju... Jeg hadde sju, seks og fire. Så tok jeg... |
| Lærer: Sju, seks og fire. Hvor fikk du de fra? |
| Elev 1: Fra tallene som var der. |
| (Læreren tegner figuren på tavlen) |
| Lærer: Er vi enige? Hvordan så den første ut? Var den slik? |
| Elever: Ja. |
| Elev 1: Ja, også var de der borte... De forsvant. |
| Lærer: Så forsvant disse to? |
| Elev 1: Ja. Så var det sju. |
| Lærer: Her er det sju? <i>Sju pluss seks pluss fire. Var det det du sa?</i> |
| Elev 1: Ja. |

Utsagn 1.

På nest siste linje i utsagn 1 ser vi at læreren sier «sju pluss seks pluss fire». Det er en gjentakelse av det eleven sa på første linje. I utsagnet repeterer læreren strategien til eleven, samtidig som læreren ber om respons fra eleven på at det var det eleven mente.

Når læreren gjentar eleven sin strategi og ber om respons fra eleven fungerer det som en gjentakelse. Gjentakelsen kan være med på å gjøre strategien mer tilgjengelig for andre elever. Samtidig som læreren får respons fra eleven på om det var slik den hadde tenkt. Grepene tilsvarer det Chapin et al. (2009) kaller *gjenta*.

4.1.1.2 Oppsummere

I et annet eksempel har elevene fått i oppgave å finne temperaturen ute. Ettersom temperaturen var et kommatall, spurte læreren om de skulle runde av oppover eller nedover.

Elev 6: Det er slik at hvis kommatallet er seks og mer enn fem, så er det åtte. Men hvis det er mindre enn fem, så er det sju.
(Læreren skriver opp tallene $-7, -7,1, -7,2, [\dots], -8$ på tavlen og markerer en pil fra $-7,4$ og opp til -7 og fra $-7,5$ og ned til -8).
Lærer: Blir det riktig slik?
Elev 6: Ja.
Lærer: *Så det du sier er at hvis kommatallet er fem eller mer, så blir det til tallet som er større. Da blir det -8 . Mens ellers blir det ned til det andre tallet.*

Utsagn 2.

På siste linje i utsagn 2 ser vi at læreren forteller hva eleven på første linje har sagt om avrunding, men ikke med de samme ordene som eleven brukte.

Når læreren gjentar eleven sin strategi med egne ord fungerer det som en oppsummering og en avslutning. En slik omformulering av elevenes strategi kan gjøre deres utsagn mer tilgjengelig for andre elever. Varianten tilsvare det Drageset (2014) kaller *oppsummere*. Siden *oppsummere* er avsluttende og ikke inviterer til diskusjon, skiller det seg fra å *gjenta* som skjer underveis og inviterer til dialog.

4.1.1.3 Poengtere

I et tredje eksempel har elevene arbeidet med å se mønster i 3-gangen. Læreren har skrevet tallene fra 3 til 36 på tavlen, i tre kolonner og fire rader. Elevene har diskutert med sidepartnere sin og lett etter mønster. Deretter har klassen diskutert mønstrene de har sett i plenum. Mønsteret eleven har sett og som læreren refererer til er $0, 0, 0 \mid 10, 10, 10 \mid 20, 20, 20 \mid 30, 30, 30$ på tierplassen:

| | | |
|-----------|-----------|-----------|
| 03 | 06 | 09 |
| 12 | 15 | 18 |
| 21 | 24 | 27 |
| 30 | 33 | 36 |

Figur 1.

Lærer: De har passet helt der. Mhm. *Nå vil dette mønsteret bli ødelagt.* [3sek] *For vi kommer ikke til å få 40, 40, 40, her.* (Peker på femte rad). (Elevene gisper). *For nå har vi kommet til 36. Men frem til her var det helt riktig mønster! Bra sett. Er vi klare for å telle videre?*

Utsagn 3.

Her ser vi at læreren sier at mønsteret ikke vil fortsette som før etter tallet 36. Det vil endre seg.

Når læreren peker på noe de har sett eller de vil se, fungerer det som en poengtering. Et slikt grep kan gjøre at elevene legger merke til detaljer og fokuserer på det læreren mener er viktig. Varianten tilsvare det Drageset (2014) kaller å *poengtere*. I likhet med å *gjenta* skjer det underveis, men læreren er den som poengterer uten å *gjenta* strategien til eleven og be om respons fra hen. Å *poengtere* skiller seg også fra å *oppsummere* siden poengtering skjer underveis og ikke til slutt.

4.1.1.4 Påminne

I et fjerde eksempel har læreren introdusert aktiviteten med «mystery box» og klassen har sett gjennom videoen en gang. Læreren repeterer hva elevene skal gjøre i videoen og før læreren setter på videoen for andre gang, utspiller dialogen under seg:

Elev 5: Skal vi bare skrive hvor mange det er igjen?

Lærer: *Nei, det vet du at jeg ikke synes er godt nok. [4sek] Dere må tenke «hvordan fant jeg ut dette?». Er det greit?*

Elever: Ja.

Lærer: *Mhm, dere kan ikke bare skrive tallet. For da kan du ha tatt det fra den du sitter ved siden av. Er du enig i det?*

Utsagn 4.

På nest øverste linje i utsagn 4 ser vi at læreren svarer på spørsmålet til eleven på øverste linje, ved si at det ikke er godt nok å kun skrive svaret. Læreren sier også at klassen må tenke hvordan de kom frem til svaret. På siste linje forklarer læreren hvorfor elevene ikke kun kan skrive svaret på regnestykket. På nest øverste linje ber læreren om respons fra klassen, og på siste linje ber læreren kun om respons fra eleven.

Når læreren trekker frem viktig informasjon og forventninger, samtidig som hen ber om respons fra elevene, fungerer det som en påminnelse. Læreren minner elevene på informasjon og forventninger de vet om fra før, eller som læreren har sagt tidligere i undervisningstimen. Jeg har derfor valgt å kalle varianten for å *påminne*. Varianten skiller seg fra å *gjenta* ved at læreren nettopp trekker frem informasjon elevene har kjennskap til fra før, mens å *poengtere* går ut på å trekke frem ting de har sett i diskusjonen eller som de kommer til å se senere.

4.1.1.5 Oppsummering av fremheve

Eksemplene over illustrerer fire ulike grep som likevel har et klart fellestrekk: Læreren fremhever noe som elevene må legge merke til. Ved å benytte å *gjenta* fremhever læreren eleven sin strategi samtidig som hen ber om respons fra eleven. Når læreren benytter *oppsummere* fremhever læreren eleven sin strategi med egne ord, samtidig som det er en avslutning på diskusjonen. Ved å bruke *poengtere* fremhever læreren noe viktig elevene har sett eller kommer til å se. Når læreren benytter *påminne* fremhever læreren informasjon og forventninger som det er viktig at elevene husker. Grepene *fremheve* oppsto i fire ulike varianter, og handler om at læreren velger ut noe elevene bør legge merke til ved å *gjenta*, *oppsummere*, *poengtere* eller *påminne*.

4.1.2 Sammenkoble

I det påfølgende eksempelet har læreren vist frem fire forskjellige elevløsninger og klassen har diskutert disse.

Lærer: *Denne var kanskje enda mer effektiv enn den forrige? For hoppene var litt... Okei. [5sek].*

Utsagn 5.

I et annet eksempel har læreren bedt klassen om å gi eksempler på tiervenner.

Elev 5: 7 og 3.

Elev 6: 3 og 7.

Lærer (til elev 5 og 6): *Sa ikke dere samme regnestykke?*

Utsagn 6.

I utsagn 5 ser vi at læreren kommenterer at løsningen som vises på tavlen var mer effektiv enn den forrige løsningen. Det gjør læreren ved å kommentere ulikhetene i de to løsningene. På tredje linje i utsagn 6 ser vi at læreren kommenterer at elev 5 og elev 6 sa samme regnestykke.

Når læreren kommenterer løsningene til elevene på en slik måte som i utsagn 5 og 6, fungerer det som en sammenlikning. Utsagn 5 og 6 er eksempler på to ulike varianter av sammenlikning. Utsagn 5 viser at læreren kommenterer forskjellene i de to løsningene og utsagn 6 viser at læreren kommenterer likheten i løsningene. Likheten mellom variantene er at læreren retter fokus på to forskjellige elevsvar og sammenlikner dem. Jeg har valgt å kalle grepet for å *sammenkoble*.

4.1.3 Tillatt med feil

I det påfølgende eksempelet har elevene fått beskjed om å skrive så mye de kan om dagens tall. Læreren har tatt bilder av alle løsningene og viser bildene i plenum. Elevene har fått beskjed om å trekke frem ting de legger merke til ved løsningene, når dialogen utspiller seg:

| |
|---|
| Elev 1: Det er sju enere der. Elev 2: Jeg tok litt feil. Lærer: <i>Litt feil? Men gjør det noe?</i> Elev 2: Nei. |
|---|

Utsagn 7.

På nest nederste linje i utsagn 7 ser vi at læreren svarer eleven som sier at hen tok feil. Læreren stiller spørsmål om eleven hadde gjort feil og om det gjør noe.

Når læreren trekker frem at eleven har gjort en feil, og samtidig stiller spørsmål til om det gjør noe, viser læreren at det er greit med regnefeil. Jeg har derfor valgt å kalle denne varianten for *tillatt med feil*.

4.1.4 Oppsummering av temaet fokusering

Framheve, sammenkoble og *tillatt med feil* er tre ulike grep som har et klart fellestrekk: Læreren stopper opp og fokuserer på noe elevene må legge merke til. Grepene passer derfor inn i temaet *fokusering* til Drageset (2014). *Framheve* oppsto i fire varianter som alle handler om at læreren velger ut noe elevene bør legge merke til. *Sammenkoble* handler om at læreren retter fokus på to forskjellige elevsvar og sammenlikner dem. *Tillatt med feil* handler om at læreren fokuserer på at eleven har gjort en feil og stiller spørsmål til om det gjør noe. Temaet *fokusering* består av å *framheve, sammenkoble* og *tillatt med feil*, og handler om ulike måter læreren stopper opp i diskusjonen og fokuserer på informasjon elevene bør legge merke til.

4.2 Invitasjon til deling

4.2.1 Bergrunne

4.2.1.1 Begrunne egen løsning

I det påfølgende eksempelet arbeider klassen med mønstrene i 3-gangen og læreren lurte på hvilket tall som skal være i tredje kolonne på raden under tallet 36. Elevene har diskutert med sidepartnere sin frem til alle elevene viste tegnet for at de var klare til å diskutere igjen.

Lærer: Hva skal stå der?

Elev 5: 45.

Lærer: *Hvorfor skal det stå 45? (Skriver 45 under 36).*

Utsagn 8.

På siste linje i utsagn 8 ser vi at læreren stiller et oppfølgingsspørsmål til eleven om hvorfor hen mener svaret er 45.

Når læreren stiller spørsmål til elevsvaret om hvorfor det blir slik, fungerer det som at læreren ber om en begrunnelse. Siden læreren ber om begrunnelse av eleven sin egen løsning, har jeg valgt å kalle grepet for å *begrunne egen løsning*.

4.2.1.2 Begrunne andre sin løsning

I det påfølgende eksempelet har elevene arbeidet i par på veggtavlene. Læreren har tatt bilder av alle løsningene og tar bildene opp til diskusjon i fellesskap.

Elev 3: Hoppene er hoppene på tallinjen.

Lærer: *Ja, men hvorfor har de hoppet så mange hopp? Hva står dem for? Hen sa det var 26 av dem.*

Utsagn 9.

På nest nederste linje i utsagn 9 ser vi at læreren stiller spørsmål til hvorfor et elevpar har hoppet så mange hopp på tallinjen. Vi ser også at læreren stiller spørsmålet til en elev som ikke var med på løsningen de diskuterer.

Når læreren stiller spørsmål til en elevløsning om fremgangsmåten og henvender seg til en annen elev enn de som gjorde oppgaven, så fungerer det som at læreren ber om en begrunnelse av medelever sine løsninger. Jeg har derfor valgt å kalle grepet for å *begrunne andre sin løsning*.

4.2.1.3 Oppsummering av begrunne

Eksemplene ovenfor illustrerer to ulike grep som likevel har et klart fellestrekk: Læreren ber om begrunnelse. Variantene passer inn i grepet Drageset (2014) kaller å *begrunne*, men ettersom jeg så to varianter av å begrunne, valgte jeg å dele grepet i to. *Begrunne egen løsning* handler om at læreren ber en elev begrunne hvorfor den har kommet frem til det svaret eller tenkte på den måten. *Begrunne andre sin løsning* handler om at læreren ber en elev begrunne en annen elev sin løsning. Grepet å *begrunne* oppsto i to varianter, og handler om at læreren stopper opp og ber om informasjon om hvorfor noe er gjort på den måten.

4.2.2 Belyse detalj

I det påfølgende eksempelet har klassen plassert kort med tall fra 1- 100 på en tom tallinje læreren har tegnet på tavlen. Klassen diskuterer hvilke kort som er plassert feil og hvordan de kan gjøre det enklere å plassere kortene på nytt. De har funnet ut at de skal lage en strek der 25 er, siden det er midt mellom 0 og 50, og jobber med å finne ut hvilket tall som er midt mellom 50 og 100.

Elev 4: Det er... 75.

Lærer: *Er dere enige? Hvordan tenker du når det er sånn... slik at de skal kunne høre og på den måten kanskje finne ut om de er enige eller ikke?*

Elev 4: Jeg tok bare 50 pluss 25.

Lærer: *Hvorfor gjorde du det?*

Utsagn 10.

I et annet eksempel diskuterer klassen dagens tall, 74, og læreren skriver alt elevene vet om tallet opp på tavlen.

Elev 6: 10 mer.

Lærer: *Ja, hva er det?*

Utsagn 11.

I utsagn 10 på nest øverste linje ser vi at læreren ber om mer informasjon rundt hvordan eleven kom frem til tallet 75. På siste linje ser vi at læreren stiller spørsmål til hvorfor en elev la sammen 50 pluss 25. I utsagn 11 på siste linje ser vi at læreren stiller spørsmål om hva 10 mer enn 74 er.

Eksempelene ovenfor illustrerer at læreren ber om mer informasjon om noe elevene har gjort. Det tilsvarer grepet Drageset (2014) kaller for å *belyse detalj*. Når læreren stopper fremgangen og stiller slike spørsmål, fungerer det som å fokusere på detaljene. Drageset (2014) skriver at forklaringene kan være nødvendige for at medelevene skal henge med, for at læreren skal forstå hvordan elevene tenker eller sjekke om elevene forstår.

4.2.3 Ber om alternative tenkemåter

I det påfølgende eksempelet har elevene arbeidet med mønstrene i 3-gangen og kommet frem til at tallet som skal stå på raden under 36, er 45. En elev har allerede forklart sitt mønster for å komme frem til 45.

Lærer: *Okei. Er det noen som har tenkt annerledes da dere kom frem til 45?*

Utsagn 12.

I utsagn 12 ser vi at læreren stiller spørsmål til elevene om noen har tenkt annerledes da de kom frem til tallet 45.

Eksempelet ovenfor viser at læreren ber om flere elevsvar enn de som har blitt diskutert tidligere. Når læreren gjør det åpner læreren opp for at flere elever kan dele sine strategier og løsninger. Jeg har valgt å kalle grepet for *ber om alternative tenkemåter*.

4.2.4 Tenketid

4.2.4.1 Tenke selv

I et annet eksempel har elevene fått i oppgave å finne ut hvor mange dager de har gått på skolen siden sist de talte antall dager.

Lærer: *Først må dere tenke selv.*

Utsagn 13.

I utsagn 13 ser vi at læreren ber elevene om å tenke selvstendig på oppgaven.

Eksempelene ovenfor er utsagn hvor læreren ber elevene om å tenke selvstendig på oppgavene. Jeg har derfor valgt å kalle grepet for å *tenke selv*. Ved å la elevene få mulighet til å tenke selvstendig uten forstyrrelser, kan det hjelpe elevene å samle tankene sine. Det kan også bidra til at flere elever deltar i påfølgende diskusjon.

4.2.4.2 Tenke med andre

I et annet eksempel har elevene arbeidet i par på veggtavler med dagens tall og skrevet ned alt de kunne om tallet. Læreren har tatt bilder av løsningene til elevene og tar bildene opp til diskusjon. Elevene har fått beskjed om at de skal se på løsningen læreren viser og se om de skjønner hva elevparet har funnet ut.

Lærer: *Okei, da vil jeg at dere skal snakke med læringspartnere. Hva er det slags ting dere ser her?*

Utsagn 14.

I utsagn 14 ser vi at læreren ber elevene om å diskutere løsningen på tavlen med sidepartnere.

Eksempelet viser at læreren ber elevene om å diskutere med sidepartnere. Ved å la elevene diskutere sammen, kan elevene lære av hverandre og se løsninger de kanskje ikke ville sett alene. Jeg har valgt å kalle grepet for å *tenke med andre*. Det skiller seg fra å *tenke selv* som handler om å tenke alene og la andre få tenke i fred.

4.2.4.3 Oppsummering av tenketid

Eksemplene ovenfor illustrerer to ulike grep som likevel har et klart fellestrekk: Læreren ber elevene tenke. Variantene passer inn i det Chapin et al. (2009) kaller for *tenketid*. Siden jeg så to varianter av *tenketid* i datamaterialet, valgte jeg å dele koden i to. *Tenke selv* handler om at læreren ber elevene tenke selvstendig på oppgavene. *Tenke med andre* handler om at læreren ber elevene diskutere med sidepartnere, og tilsvarende det Kazemi og Hintz (2014) kaller *snu og snakk*. *Tenketid* oppsto i to varianter, og handler om at læreren stopper opp og lar elevene tenke på oppgavene.

4.2.5 Uptake

4.2.5.1 Anvende

I det påfølgende eksempelet arbeider klassen med mønstrene i 3-gangen. En elev har delt sitt mønster og læreren spiller videre på det.

Lærer: *Hvis jeg tenker på samme måte som du gjorde. Hva skal stå her da?* (Peker på plassen under 45).

Elev 6: 54.

Elev: Ja!

Lærer: Skjønte dere hva hen sa?

Elev: Ja, nå skjønnte jeg.

[6sek]

Lærer: *Hva tenker du skal stå under 54 da?* (Ser på elev 6).

Utsagn 15.

På første linje i utsagn 15 ser vi at læreren stiller spørsmål til eleven som delte sitt mønster og ber hen fortelle hva som skal stå under 45 hvis læreren hadde tenkt på samme måte. På siste linje ser vi at læreren spør eleven hvilket tall som skal stå under 54.

Eksempelet ovenfor er et utsagn hvor læreren ber eleven om å benytte mønsteret sitt for å komme frem til de neste tallene i kolonnen. Ved å gjøre det trekker læreren frem mønsteret til eleven for klassen, og det kan bidra til at flere elever forstår hva eleven mente. Grepene passer inn i det Drageset (2014) kaller for å *anvende*. Da læreren ber eleven om å anvende mønsteret sitt på liknende oppgaver. Drageset (2014) skriver at det kan være en mulighet for læreren å finne ut om eleven forstår.

4.2.5.2 Be elever vurdere

Det påfølgende eksempelet fortsetter på samtalen som pågikk i det ovenstående eksempelet. Elev 6 har kommet frem til at tallet under 54 skal være 63 og læreren spiller videre på det.

Lærer: Aha. Vi prøver en til. Hva skal være her nede? (Peker på plassen under 63). *Er det noen som skjønnte mønsteret til (sier navnet til elev 6).* (Velger en elev som rekker opp hånda. Gjorde du det?

Utsagn 16.

I et annet eksempel arbeider klassen med hvordan en kan skrive «en halv» på en matematisk måte. Læreren skriver opp forslagene til elevene på tavlen.

Elev: Det er 0,5 pluss 0,5 er lik 1.

Lærer: Aha. Kjempebra. $0,5 + 0,5 = 1$ (Skriver det opp på tavlen). *Er dere enige i det?*

Utsagn 17.

I utsagn 16 ser vi at læreren spør om noen i klassen forsto mønsteret til elev 6. På andre linje i utsagn 17 ser vi at læreren spør klassen om de er enige i forslaget til eleven om å skrive en halv på den måten.

Eksemplene ovenfor viser utsagn hvor læreren ber om svar fra elevene på om de er enige i løsningsmetoden eller om de skjønnte løsningsmetoden som ble delt. Ved å stille spørsmål på den måten, involverer læreren klassen i diskusjonen. Læreren legger til rette for at flere kan delta i samtalen. Grepet passer inn i det Drageset (2014) kaller for å *be elever vurdere*, som handler om at læreren stiller spørsmål til om resten av klassen er sikker på om svaret er riktig, om de er enige eller om de forstår.

4.2.5.3 Rette fokus på andre sitt svar

I det påfølgende eksempelet har elevene arbeidet i par på veggtafler. Læreren har tatt bilder av alle løsningene og tar bildene opp til diskusjon i fellesskap. Når utsagnet utspiller seg, har læreren vist frem en ny løsning:

Lærer: *Det er en annen måte å løse det på.* [4sek] *Hva er det som har skjedd her? Hva har de gjort her?* [3sek] *Er det bare...* (En elev rekker opp hånda) som vet hva de har gjort her? [3sek] *Skjønner dere hva dem har gjort her?* (Velger en elev) *hva ser du her som du skjønner?*

Utsagn 18.

I utsagn 18 starter læreren med å trekke frem løsningen og forteller at det er en annen måte å løse oppgaven på. Deretter stiller læreren spørsmål om hva elevene som hadde denne løsningen har gjort. Læreren stiller en elev som rakk opp hånda spørsmål om hva den skjønner av løsningen.

Eksempelet viser at læreren trekker frem elevsvaret og tar det opp til samtale. Utsagnet viser at læreren retter fokus på elevløsninger som de diskuterer i plenum hvor elevene må kommentere løsningene til medelevene sine. Jeg har valgt å kalle grepet for å *rette fokus på andre sitt svar*. Når læreren gjør det får elevene opp øynene for de forskjellige løsningene som finnes, og må trekke frem ting elevene legger merke til. Grepet skiller seg fra å *be elever vurdere* siden det dreier seg om at læreren er opptatt av at elevene skal vurdere om løsningene er riktige og om de skjønnte løsningene. Å *rette fokus på andre sitt svar* dreier seg om å trekke frem ting elevene legger merke til ved løsningene.

4.2.5.4 Utfordre elevenes ideer

I det påfølgende eksempelet har klassen diskutert hvor mange dager de har gått på skolen. De kom frem til at de har gått 285 dager på skolen. To elever har skrevet 285 dager på tavlen med hundrere, tiere og enere. Læreren spør elevene hvorfor det er så få tiere igjen, deretter utspiller dialogen seg:

Elev 1: Fordi, at... det går egentlig bare til ni.

Lærer: Hm. *Hva skjer hvis jeg får ti tiere da?*

Elev 1: Ti tiere? Ti?

Lærer: *Hvis det blir ti tiere, hva blir det da? Siden du sier det bare går til ni.*

Utsagn 19.

I et annet eksempel har klassen arbeidet med å lage regnestykker til et bilde med 18 par tresko. Skoene står plassert i seks kolonner med tre rader. En elev har et langt og komplisert regnestykke som læreren skriver opp på tavlen. Klassen finner ut at svaret på regnestykket blir 18, ikke 36 slik som de var ute etter.

Elev: Jeg tror kanskje hen har litt for mye regning i hodet.

Lærer: Kanskje litt mye regning. Men dere. *Men da skal jeg utfordre hen. Hva må du gjøre med 18? Hva må du gange med 18 for å komme til 36? (Sier navnet til elev 2).*

Elev 2: Det blir... det er jo 2 ganger 18.

Utsagn 20.

På nederste linje i utsagn 19 ser vi at læreren stiller eleven et oppfølgingsspørsmål til påstanden om at antall tiere kun går til ni. I utsagn 20 ser vi at læreren på andre linje stiller spørsmål til eleven som hadde et komplisert regnestykke om hva eleven må gjøre med svaret sitt for at det skal bli 36.

De ovenstående eksemplene er utsagn hvor læreren stiller spørsmål til elevene for å utfordre dem. Når læreren utfordrer på en slik måte, handler det om at læreren løfter tenkingen opp til diskusjon og jobber videre med den. Jeg har valgt å kalle grepet for å *utfordre elevenes ideer*.

4.2.5.5 Oppsummering av uptake

Eksemplene over illustrerer fire ulike grep som likevel har et klart fellestrekk: Læreren tar opp ideer til diskusjon. Ved å benytte å *anvende* fokuserer læreren på om eleven kan anvende mønsteret sitt eller løsningsmetoden sin på liknende oppgaver. Når læreren benytter å *be elever vurdere* fokuserer læreren på om resten av klassen tenker svaret er riktig, om de er enige eller om de forstår. Ved å benytte å *rette fokus på andre sitt svar* fokuserer læreren på at elevene skal trekke frem ting de legger merke til ved medelevene sine løsninger. Når læreren benytter å *utfordre elevenes ideer* fokuserer læreren på å løfte tenkingen opp til diskusjon og jobbe videre med det. De fire variantene tilsvarer det Correnti et al. (2015) kaller *uptake*, og handler om at læreren velger ut ideer og tar opp disse til diskusjon slik at elevene kan jobbe med det. Læreren kan ta opp ideer til diskusjon ved å *anvende*, *be elever vurdere*, *rette fokus på andre sitt svar* eller *utfordre elevenes ideer*. *Uptake* kan minne om å *fremheve*, men *fremheve* handler om noe læreren vil elevene skal legge merke til mens *uptake* er noe elevene skal jobbe med.

4.2.6 Oppsummering av temaet invitasjon til deling

Begrunne, belyse detalj, ber om alternative tenkemåter, tenketid og uptake er fem ulike grep som har et klart fellestrekk: Læreren stopper opp og fokuserer på noe som elevene må jobbe med. Jeg har valgt å kalle temaet for *invitasjon til deling*. *Begrunne* oppsto i to varianter som begge handler om at elevene skal begrunne, enten egne eller andres løsninger. *Belyse detalj* handler om at læreren stiller spørsmål for å fokusere på detaljene i elevsvarene. *Ber om alternative tenkemåter* handler om at læreren åpner for flere strategier og løsninger. *Tenketid* handler om at læreren gir elevene mulighet til å tenke selv eller diskutere med sidepartneren sin. *Uptake* oppsto i fire varianter som handler om at læreren trekker frem ideer til diskusjon. Temaet *invitasjon til deling* består av fem grep *begrunne, belyse detalj, ber om alternative tenkemåter, tenketid og uptake*, og handler om ulike måter læreren stopper opp i diskusjonen og fokuserer på noe elevene må jobbe med.

4.3 Fremdrift

4.3.1 Oppmuntre

I det påfølgende eksempelet har elevene sett videoen med «mystery box» tre ganger og læreren har informert om at elevene får tid til å forklare hvordan de har tenkt.

Elev 1: Jeg skjønner ikke.

Lærer: *Nei, men gjør ditt beste. Det er ikke farlig om du ikke får til med en gang. Vi lærer av hverandre, kanskje noen andre har en lur idé om hvordan man kan gjøre det på.*

Utsagn 21.

I et annet eksempel arbeider elevene med å finne ut hvor mange dager de har gått på skolen siden sist de talte.

Elev 3: Jeg talte med helga.

Lærer: Å ja, så du bytter svaret?

Elev 3: Ja.

Lærer: *Jaja, men vi kan jo tenke feil, kan vi ikke det? Det er helt greit.*

Utsagn 22.

I utsagn 21 ser vi at læreren svarer eleven som ikke skjønner oppgaven, at eleven må gjøre sitt beste og at det ikke gjør noe dersom hen ikke får det til med en gang. På nederste linje i utsagn 22 ser vi at læreren svarer eleven som hadde talt med helga at det er helt greit å tenke feil.

De to ovenstående eksemplene viser utsagn hvor læreren responderer med å oppmuntre elevene på to måter. Jeg har valgt å kalle grepet for å *oppmuntre*. Begge variantene av å *oppmuntre* bidrar til at diskusjonen eller arbeidet fortsetter, men læreren oppmuntrer elevene og trykker de i situasjonen. *Oppmuntre* skjer underveis i diskusjonen, og kan skje når elevene er på rett vei og når de ikke skjønner helt. Når elevene svarer feil, likner *oppmuntre på tillatt med feil*, men *tillatt med feil* beskriver grep som ble benyttet etter at oppgaven var fullført og klassen så på løsningene sammen.

4.3.2 Bekrefte

4.3.2.1 Bekrefter elevens utsagn

I det påfølgende eksempelet arbeider klassen med å finne hvor mange dager de har gått på skolen siden sist de talte. En elev sier at læreren må skrive åtte på tierplassen, så læreren endrer 279 dager til 289 på tavlen.

Lærer: Hvorfor da? [10 sek] Vet du hvorfor jeg har 8 på tierplassen?

Elev 11: Fordi det kom en ny tier.

Lærer: *Det kom en ny tier. Er dere fornøyd med slik det står nå?*

Utsagn 23.

I et annet eksempel spør læreren om elevene har eksempler på hva tiervenner er.

Elev 2: Det er for eksempel 8 og 2, det er ti og tiervenner er jo tiervenner. Slik at alle blir til ti.

Lærer: *Kjempefint, skjønte dere hva hen mente?*

Utsagn 24.

På nederste linje i utsagn 23 ser vi at læreren bekrefter eleven sin påstand om at det kom en ny tier. På nederste linje i utsagn 24 ser vi at læreren roser eleven sitt forslag til tiervenner.

De ovenstående eksemplene er utsagn hvor læreren responderer positivt til elevenes utsagn. Når læreren responderer på en slik måte fungerer det som en bekreftelse på det elevene sier. Jeg har valgt å kalle grepet for *bekrefter elevenes utsagn*.

4.3.2.2 Ber om bekreftelse

I det påfølgende eksempelet arbeider elevene med om de skal runde opp- eller nedover når temperaturen ute var et kommatall. Læreren tegner opp tallene -7, -7,1, -7,2 [...] -8 på tavlen og markerer en pil fra -7,4 og opp til -7 og fra -7,5 og ned til -8.

Lærer: *Bli det slik?*

Utsagn 25.

I et annet eksempel diskuterer klassen en løsning et elevpar har på dagens tall, 96. Elevene har arbeidet på veggtavlene og læreren har tatt bilder av løsningene til diskusjon i fellesskap.

Lærer: Men dere. Hvis vi ser på den her. (Viser forrige bilde). Her står det 192 delt på 2 blir 96. [5sek]. Det betyr jo at to sånne 96-ere er 192. *Er vi enige i det?*

Utsagn 26.

I utsagn 25 ser vi at læreren spør elevene om de er enige i læreren sin illustrering av kommatall. På nederste linje i utsagn 26 ser vi at læreren spør klassen om de er enige i det læreren sier.

Eksemplene ovenfor er utsagn hvor læreren ber om respons fra elevene. Jeg har valgt å kalle grepet for *ber om bekreftelse*. Når læreren gjør det på en slik måte, fungerer det som en måte å sjekke om elevene henger med i diskusjonen og læreren gir elevene en mulighet til å motsi det hen sier.

4.3.2.3 Oppsummering av bekrefte

Eksemplene ovenfor illustrer to ulike grep som likevel har et klart fellestrekk: begge handler om bekreftelse. Ved å benytte *bekrefter elevens utsagn* responderer læreren positivt på det eleven sier. Ved å benytte *ber om bekreftelse*, ber læreren elevene om å gi tilbakemelding på om de er enige i det læreren sier.

4.3.3 Demonstrere

I det påfølgende eksempelet diskuterer klassen løsningsmetoden til et elevpar. De har kommet frem til at elevparet har en regnefeil og læreren har bedt klassen om å finne ut hva som ble feil. Regnestykket er $44-18$. Klassen kommer frem til at elevparet har hoppet på tallinjen og kommet til 34, men glemt å ta med 34 videre så de fortsatte med 44 igjen.

Lærer: Okei, så 34 minus 4, hva vil det bli?
Elev: 30.
Lærer: Ja, og istedenfor 40 her skulle det stått? 30 minus 4. Men de har fått 35. Hva er 30 minus 4? [10sek] 30 minus 4 er? (Peker ut en elev).

Utsagn 27.

I et annet eksempel tar læreren frem en oppgave en gruppe elever har arbeidet med tidligere. Læreren spør om klassen har et forslag til en enkel løsningsmetode.

Lærer: I dag skal jeg vise dere en helt enkel metode først. *I dag viser jeg for jeg vet at av og til kan man stå fast. Jeg vet at de fleste av dere har gått litt videre. Men hvis man står fast, så kan man gjøre det så enkelt som at man...* (begynner å tegne sirkler på tavla).

Utsagn 28.

På nederste linje i utsagn 27 ser vi at læreren forteller elevene hvilket tall det skulle stått istedenfor 40. I utsagn 28 ser vi at læreren forteller at hen skal vise en enkel metode en kan bruke for å løse oppgaver av denne typen.

Når læreren gjennomfører resten av oppgaven eller viser en løsningsmetode uten å involvere eller stille spørsmål til elevene, demonstrer læreren svaret. Grepene tilsvarer det Drageset (2014) kaller for å *demonstrere*. Forfatteren beskriver grepet for å handle om at læreren demonstrerer flere steg eller hele løsningen som en monolog.

4.3.4 Forenkle

I det påfølgende eksempelet diskuterer klassen dagens tall. Læreren trekker navnelapper og spør elevene som blir trukket om de vet noe mer om tallet.

Lærer: (Trekker en ny lapp). Vet du noe mer? *Hvis jeg spør deg, hvis du skulle laget det med tierstaver og enere. Hvordan ville det sett ut da?*

Utsagn 29.

I utsagn 29 ser vi at læreren hjelper eleven ved å komme med forslag til andre ting som kan sies om dagens tall.

Når læreren hjelper elevene på en slik måte som i eksempelet ovenfor, passer det inn i grepet Drageset (2014) kaller for å *forenkle*. Det går ut på at læreren forenkler oppgaven ved å endre eller legge til informasjon, gi hint eller fortelle elevene hvordan de kan løse oppgaven (Drageset, 2014).

4.3.5 Lukket fremdrift

4.3.5.1 Lukket spørsmål uten matematikk

I det påfølgende eksempelet har elevene diskutert med læringspartneren sin om de ulike mønstrene i 3-gangen. Læreren prøver å starte diskusjonen med elevene ved å be de vise tegnet for om de er klare, men etter en stund er det fortsatt flere elever som diskuterer.

| |
|--|
| Lærer: <i>Synes dere det var litt vanskelig?</i> |
|--|

Utsagn 30.

I utsagn 30 ser vi at læreren spør klassen om de synes oppgaven var vanskelig.

Eksempelet viser at læreren stiller et spørsmål det er enkelt å finne svaret på, og som ofte har et ja/nei-svar. Men spørsmålet handler ikke om matematiske spørsmål. Jeg har valgt å kalle grepet for *lukket spørsmål uten matematikk*.

4.3.5.2 Lukket spørsmål med matematikk

I det påfølgende eksempelet har elevene arbeidet i par for å finne ut hvor mange godteri dattera til læreren hadde stjålet fra læreren. Læreren har vist frem alle løsningene og klassen diskuterer hva som har gått galt i den ene løsningen.

| |
|--|
| Lærer: <i>Hva skulle det stått der istedenfor?</i> |
|--|

| |
|-----------|
| Elev: 34. |
|-----------|

| |
|--|
| Lærer: <i>Okei, så 34 minus 4 hva vil det bli?</i> |
|--|

| |
|-----------|
| Elev: 30. |
|-----------|

| |
|--|
| Lærer: <i>Ja, og istedenfor 40 her skulle det stått? 30 minus 4. Men de har fått 35. Hva er 30 minus 4? [10sek] 30 minus 4 er? (Peker ut en elev).</i> |
|--|

| |
|-----------|
| Elev: 26. |
|-----------|

Utsagn 31.

I utsagn 31 spør læreren stegvis hva elevene skulle gjort annerledes for å komme frem til svaret.

Eksempelet viser at læreren stiller spørsmål som har ett korrekt svar. Grepet passer inn i det Drageset (2014) kaller for *lukket fremdrift*, men siden jeg fant to hovedtyper av lukket fremdrift har jeg valgt å kalle dette grepet for *lukket spørsmål med matematikk*. Drageset (2014) skriver at spørsmålene innenfor *lukket fremdrift* typisk har et korrekt eller ønsket svar som ofte er enkelt å finne. I utsagn 31 kan de lukkede spørsmålene læreren stiller, minne om traktkommunikasjonen Wood et al. (2006) skriver om, hvor læreren stegvis leder elevene frem til riktig svar. Det som skiller *lukket spørsmål med matematikk* fra *lukket spørsmål uten matematikk*, er at *lukket spørsmål med matematikk* er spørsmål som omhandler matematikk.

4.3.5.3 Oppsummering av lukket fremdrift

De ovenstående eksemplene illustrerer to ulike grep som har et fellestrekk: Det er enkelt å finne svaret til spørsmålet. Ved å benytte *lukket spørsmål uten matematikk* stiller læreren spørsmål til elevene uten at det omhandler matematiske utregninger. Ved å benytte *lukket spørsmål med matematikk* stiller læreren spørsmål som elevene enkelt kan finne svaret og som det er et korrekt svar til. *Lukket fremdrift* oppsto i to ulike varianter der den ene varianten handler om matematiske utregninger, mens den andre ikke gjør det.

4.3.6 Åpen fremdrift

I det påfølgende eksempelet holder klassen på å regne ut hvor mye av hver ingrediens de trenger for å lage softis til hele klassen. De har funnet ut at de trenger en halv banan til hver person.

Lærer: Men jeg trenger litt hjelp fra dere. For det står at vi trenger en halv banan. Da lurer jeg på. *Hvordan skal jeg skrive en halv banan?* Skal jeg skrive det med bokstaver, eller har vi en måte å skrive det på i matematikken? [5sek]. Tenk litt først. Så vil jeg at dere skal snakke med sidepartnere deres. Tenk litt. *Er det noen måter i matematikken for hvordan vi skriver en halv?*

Utsagn 32.

I utsagn 32 på andre linje ser vi at læreren spør elevene om hvordan hen kan skrive en halv banan. På siste linje ser vi at læreren spør om det finnes noen måter i matematikken som en kan skrive en halv på.

Eksempelet viser at læreren stiller et spørsmål som det finnes flere svar på. Grepet passer inn i det Drageset (2014) kaller for *åpen fremdrift*. Drageset (2014) skriver at disse spørsmålene ofte har flere mulige svar inkludert spørsmål om blant annet hvordan man kan løse en oppgave eller hvordan man kan tenke. Grepet brukes også for å skape fremdrift, uten å bestemme hvilken retning samtalen skal gå (Drageset, 2014).

4.3.7 Igangsetting

Det påfølgende eksempelet forekommer i byttet mellom to aktiviteter i løpet av en matematikktime.

Lærer: Ikke den kommutative loven, men den assosiative. *Fordi dere får kort, også skal dere finne ut... regne ut hvor mye de tre... når jeg stopper musikken skal tre stykker gå sammen også skal dere regne ut hvor mye det blir til sammen. Den assosiative loven sier at vi bestemmer rekkefølgen vi regner i. Om den ene vil plusses med den ene først eller den andre. Derfor får dere tre kort også bestemmer vi rekkefølgen for hvordan noe skal plusses.*

Utsagn 33.

I utsagn 33 ser vi at læreren forteller elevene at de får utdelt kort, og når musikken stopper skal de gå i grupper på tre og regne sammen summen. Læreren forteller også at den assosiative loven bestemmer rekkefølgen for hvordan noe skal bli talt og at elevene får tre kort de skal benytte denne loven for å regne sammen.

Eksempelet viser at læreren informerer elevene om hvilken aktivitet de skal gjennomføre og informasjonen er nødvendig for å kunne gjennomføre aktiviteten. Jeg har valgt å kalle grepet for *igangsetting*.

4.3.8 Oppsummering av temaet fremdrift

Bekreftede, demonstrerte, forenklet, lukket fremdrift, åpen fremdrift og igangsetting er seks ulike grep som har et klart fellestrekk: Læreren skaper en fremdrift i diskusjonen.

Grepene passer inn i temaet til Drageset (2014) kalt *fremdrift*. *Bekreftede* oppsto i to ulike varianter som begge handler om bekreftelse, enten at læreren bekrefter elevens utsagn eller at læreren ber om bekreftelse fra elevene. *Demonstrerte* handler om at læreren gjennomfører resten av oppgaven uten å involvere elevene. *Forenklet* handler om at læreren forenkler oppgaven og tar bort de matematiske utfordringene. *Lukket fremdrift* oppsto i to ulike varianter: *lukket spørsmål uten matematikk* og *lukket spørsmål med*

matematikk. Lukket spørsmål uten matematikk er spørsmål læreren stiller elevene som ikke omhandler matematiske utregninger. *Lukket spørsmål med matematikk* passer inn i grepet Drageset (2014) kaller for *lukket fremdrift*, og handler om at læreren stiller spørsmål elevene enkelt kan finne svaret til og som det er et korrekt svar til. *Åpen fremdrift* handler om at læreren stiller spørsmål som har flere mulige svar (Drageset, 2014). *Igangsetting* handler om at læreren gir informasjon som er nødvendig for å gjennomføre aktiviteten. *Fremdrift* består av seks grep *bekreftede, demonstrere, forenkle, lukket fremdrift, åpen fremdrift og igangsetting*, og handler om ulike måter læreren skaper fremdrift i diskusjonen.

4.4 Retningsendring

4.4.1 Avvise

I det påfølgende eksempelet diskuterer elevene en oppgave som en gruppe elever arbeidet med tidligere. Læreren har spurt klassen om de har noen forslag til en enkel metode de kan bruke for å komme frem til svaret. Oppgaven er $14 - _ = 9$.

| |
|---|
| Elev 2: De kunne tatt bort tieren og tatt fire minus fire. Lærer: Ti minus fire? [5sek] Elev 2: Også kunne de tatt tilbake tieren og ta minus en. Lærer: Okei, men hvis vi skulle tatt det helt, helt enkelt? Elev 2: Også kan man ta fem minus fjorten. Lærer: For du mener det er fem som mangler? Elev 2: Ja. Det mener jeg. (Læreren skriver tallet 5 på den tomme plassen). Lærer: <i>I dag skal jeg vise dere en helt enkel metode først. I dag viser jeg for jeg vet at av og til kan man stå fast. Jeg vet at de fleste av dere har gått litt videre. Men hvis man står fast, så kan man gjøre det så enkelt som at man... (Begynner å tegne sirkler på tavla).</i> |
|---|

Utsagn 34.

I et annet eksempel har læreren skrevet opp tallene i 3-gangen fram til tallet 36 i tre kolonner og fire rader. Elevene har diskutert hvilke mønstre de har oppdaget i læringspar og læreren har bedt elevparene om å fortelle disse.

| |
|---|
| Elev 1: Vi har sett at det er 0, 1, 2, 3 (peker på første kolonne). (Læreren markerer tierplassen til tallene i første kolonne). Lærer: Hva heter denne plassen? Elev 2: 10. (Læreren ser på eleven som hadde ordet tidligere). Elev 1: Tierplassen... |
|---|

Utsagn 35.

På fjerde siste linje i utsagn 34 ser vi at læreren forteller elevene at hen skal vise elevene en enkel metode de kan benytte. I utsagn 35 på linje fem ser vi at læreren ser på eleven som fortalte om mønsteret elevparet hadde sett.

De ovenstående eksemplene viser utsagn hvor læreren bruker ord eller kroppsspråk for å vise at det ikke var det svaret hen var ute etter. Når læreren bruker ord eller kroppsspråk på denne måten passer det inn i grepet Drageset (2014) kaller for å *avvise*. I tillegg skriver Drageset (2014) at innenfor denne koden er det vanlig at læreren avviser strategien uten å tilby annen hjelp.

4.4.2 Korrigering

4.4.2.1 Korrigerende spørsmål

I det påfølgende eksempelet har læreren spurt elevene om de kan komme med forslag til tiervenner.

Elev 7: 20 minus 10?

Lærer: *Ja, men regner vi tiervenner på den måten? Det blir 10 til sammen.*

Utsagn 36.

I utsagn 36 på andre linje ser vi at læreren svarer eleven med et spørsmål om man regner tiervenner på den måten eleven foreslo.

Eksempelet viser at læreren bekrefter utsagnet til eleven og stiller et spørsmål etter ordet «men». Det tilsvarer grepet Drageset (2014) kaller for *korrigerende spørsmål*, hvor læreren stiller et spørsmål som omdirigerer eleven til en annen tilnærming.

4.4.2.2 Korrigerende forklaring

I det påfølgende eksempelet har læreren spurt elevene om de vet hva den assosiative loven er. Læreren har valgt ut en elev til å forklare.

Elev 11: At man kan ta flere og få til ti med et antall.

Lærer: *Ja. Eller den assosiative loven går ut på at vi kan velge hvilket tall vi regner ut først. Hvis vi har flere tall. Husker dere når vi så på disse tavlene, så kom de tre prikkene frem. Så kunne vi regne ut slik vi ønsket.*

Utsagn 37.

I et annet eksempel skal elevene diskutere en oppgave som en gruppe elever arbeidet med tidligere. Læreren tar frem et bilde av en elev sin løsning på tavlen. Oppgaven er $14 - _ = 9$.

Elev 1: Jeg har allerede funnet ut hva som skal stå der.

Lærer: *Ja, det er greit. Men nå skal vi se litt på svarene som disse fire elevene har gitt og se på hva som kan være riktig og hva vi burde ha...*

Utsagn 38.

På andre linje i utsagn 37 ser vi at læreren svarer eleven at den assosiative loven går ut på at de kan velge rekkefølgen tallene regnes ut. På andre linje i utsagn 38 ser vi at læreren svarer eleven at de skal se på svarene til elevene for å se hva de har gjort som er riktig.

Utsagn 37 og 38 illustrerer at læreren bekrefter utsagnet til eleven etterfulgt av et «men» og en forklaring etterpå. Jeg har valgt å kalle grepet for *korrigerende forklaring*. Det skiller seg fra *korrigerende spørsmål* ved at læreren ikke stiller et spørsmål for å omdirigere eleven, men enten retter opp i forklaringen til eleven eller forklarer hva læreren har tenkt med aktiviteten.

4.4.2.3 Oppsummering av korrigering

Korrigerende spørsmål og *korrigerende forklaring* er to ulike varianter som har et klart fellestrekk: læreren korrigerer. Ved å benytte *korrigerende spørsmål* omdirigerer læreren eleven til en annen tilnærming. Når læreren bruker *korrigerende forklaring* retter hen opp i forklaringen eleven kom med eller forklarer hva læreren tenkte med aktiviteten.

4.4.3 Oppsummering av temaet retningsendring

Avvise strategien og korrigerering er to ulike samtaletrekk som har et klart fellestrekk: Læreren endrer retningen for diskusjonen. Grepene passer inn i temaet til Drageset (2014) som kalles *retningsendring*. *Avvise strategien* handler om at læreren bruker ord eller kroppsspråk for å avvise strategien uten å tilby annen hjelp. *Korrigerering* oppsto i to varianter der begge handler om at læreren korrigerer noe eleven har sagt. *Retningsendring* består av grepene *avvise strategien* og *korrigerering*, og handler om at læreren endrer retningen for diskusjonen.

4.5 Oppsummering

Nedenfor viser tabell 4 Drageset (2014) sitt rammeverk samt de nye endringene som er gjort i henhold til empirien.

| Tema | Koder | Varianter |
|------------------------------|-------------------------|--|
| Retningsendring | Avvise strategien | |
| | Korrigerering | Korrigerende spørsmål |
| | | Korrigerende forklaring |
| Fremdrift | Oppmuntre | |
| | Bekreft | Bekrefter elevens utsagn |
| | | Ber om bekreftelse |
| | Demonstrere | |
| | Forenkle | |
| | Lukket fremdrift | Lukket spørsmål uten matematikk |
| | | Lukket spørsmål med matematikk |
| | Åpen fremdrift | |
| Igangsetting | | |
| Fokusering | Fremheve | Gjenta |
| | | Oppsummere |
| | | Poengtere |
| | | Påminne |
| | Sammenkoble | |
| | Tillatt med feil | |
| Invitasjon til deling | Begrunne | Begrunne egen løsning |
| | | Begrunne andres løsning |

| | | |
|--|--------------------------------------|---------------------------------------|
| | Belyse detalj | |
| | Ber om alternative tenkemåter | |
| | Tenketid | Tenke selv |
| | | Tenke med andre |
| | Uptake | Anvende |
| | | Be elever vurdere |
| | | Rette fokus på andre sitt svar |
| | | Utfordre elevenes ideer |

Tabell 4: Tema og koder med tilhørende varianter. De nye temaene, grepene og variantene som ble utviklet i denne studien, er fremhevet.

Tabell 4 illustrerer en nyansering av Drageset (2014) sitt originale rammeverk. De fremhevede grepene er utarbeidet fra studiens datamateriale og er et bidrag som andre kan benytte. Drageset (2014) sitt rammeverk besto av tre tema: *retningsendring*, *fremdrift* og *fokusering*. En sentral forandring er at *fokusering* er delt i to: *fokusering* og *invitasjon til deling*. Empirien synliggjorde en forskjell der *fokusering* er noe læreren gjør, mens *invitasjon til deling* er noe læreren ber elevene gjøre. Grepene til Drageset (2014) som omhandler noe læreren gjør er fremdeles under temaet *fokusering*, mens grepene hvor læreren ber elevene gjøre noe ble plassert under *invitasjon til deling*. Det er også verdt å merke seg at de nye kodene under temaet *invitasjon til deling*: *ber om alternative tenkemåter*, *tenketid* og *uptake* viser at undervisningen bar preg av et fokus på at elevene skulle delta i samtalen. Drageset (2014) sitt grep *anbefale ny strategi*, ble ikke benyttet og er derfor ikke med i det nyanserte rammeverket. Totalt ble det opprettet et nytt tema, ti nye koder og tolv nye varianter i løpet av studien.

Nedenfor illustrerer tabell 5 antall ganger læreren benyttet hvert grep og prosenten av disse.

| Tema | Koder | Varianter |
|----------------------------|------------------------------|---------------------------------------|
| Retningsendring 40 (2%) | Avvise strategien 3 (<1%) | |
| | Korrigerende 37 (2%) | Korrigerende spørsmål 24 (1%) |
| | | Korrigerende forklaring 13 (1%) |
| Fremdrift 771 (45%) | Oppmuntre 14 (1%) | |
| | Bekreftede 224 (13%) | Bekrefter elevens utsagn 188 (11%) |

| | | |
|------------------------------------|--|---|
| | | Ber om bekreftelse 36 (2%) |
| | Demonstrere 17 (1%) | |
| | Forenkle 32 (2%) | |
| | Lukket fremdrift 205 (12%) | Lukket spørsmål uten matematikk 68 (4%) |
| | | Lukket spørsmål med matematikk 137 (8%) |
| | Åpen fremdrift 140 (8%) | |
| | Igangsetting 139 (8%) | |
| Fokusering 262 (17%) | Fremheve 251 (16%) | Gjenta 8 (<1%) |
| | | Oppsummere 94 (6%) |
| | | Poengtere 101 (6%) |
| | | Påminne 48 (3%) |
| | Sammenkoble 7 (<1%) | |
| | Tillatt med feil 4 (<1%) | |
| Invitasjon til deling 623 (38%) | Begrunne 12 (1%) | Begrunne egen løsning 10 (1%) |
| | | Begrunne andres løsning 2 (<1%) |
| | Belyse detalj 144 (9%) | |
| | Ber om alternative tenkemåter 25 (2%) | |
| | Tenketid 246 (15%) | Tenke selv 185 (11%) |

| | | |
|--|---------------------|---|
| | | Tenke med andre 61 (4%) |
| | Uptake 196 (11%) | Anvende 5 (<1%) |
| | | Be elever vurdere 54 (3%) |
| | | Rette fokus på andre sitt svar 91 (5%) |
| | | Utfordre elevenes ideer 46 (3%) |

Tabell 5: Tema og koder med tilhørende varianter. Antallet viser hvor mange ganger læreren benyttet det enkelte grepet og prosentandelen av alle grep står i parentes. Alle prosenter under 0,5 er markert som mindre enn 1%. Grunnet avrunding blir ikke summen 100%.

Selv om det ikke er en kvantitativ oppgave, så legger jeg likevel frem tellingen av hvor mange ganger hvert grep ble brukt, for at leseren skal få mer informasjon om hvilke grep læreren brukte mye og lite av. 45% av grepene læreren benyttet tilhørte temaet *fremdrift*. Innenfor *fremdrift* ble kodene *bekreftede*, *lukket fremdrift*, *åpen fremdrift* og *igangsetting* benyttet mest. Kodene *demonstrere* og *forenkle* ble nesten ikke brukt. 38% av grepene læreren benyttet tilhørte temaet *invitasjon til deling*, hvorpå kodene *uptake*, *tenketid* og *belyse detalj* var mest brukt. Kodene *ber om alternative tenkemåter* og *begrunne* ble minst brukt. Grepene i temaet *fokusering* ble brukt totalt 17%, hvorpå koden *fremheve* ble benyttet mest, mens kodene *sammenkoble* og *tillatt med feil* ble minst brukt. Til slutt ble *retningsendring* minst brukt med totalt 2%. I neste kapittel vil jeg se på hvordan dette kan bidra til å finne svar på forskningsspørsmålet.

5 Diskusjon

Forskningsspørsmålet spør etter hvilke grep læreren bruker som styrker den produktive matematiske samtalen. En samtale er en del av en undersøkelsesprosess hvor målet er å oppnå ny kunnskap, samt vise vilje til å utforske hverandres forkunnskaper og forståelser, utforske det som er nytt og det som allerede er vurdert oppnådd (Alrø & Skovsmose, 2004). Chapin et al. (2009) beskriver en produktiv samtale som en diskusjon som styrker elevenes matematiske tenkning og resonnering. I dette kapittelet vil jeg diskutere de sju aspektene som ble identifisert som et resultat av en tematisk analyse av grepene i tabell 4.

5.1 Hvordan styrker læreren samtalen?

I lys av hva læreren gjør for å styrke den produktive samtalen, så jeg fire aspekter i datamaterialet mitt som kan bidra til dette. Jeg har kalt disse aspektene for: *ufarliggjøring, utvikle noe å snakke om, involvere elevene og holde fokus*. I de neste avsnittene vil jeg ta for meg hvert av aspektene, og drøfte teori og litteratur fra kapittel 2 opp mot disse.

5.1.1 Ufarliggjøring

Grepene *oppmuntre* og *tillatt med feil* har det til felles at begge hjelper elevene å delta i diskusjonen, dele sine tenkemåter og svar. Ved å bruke *Oppmuntre* gir det positiv støtte til elevene slik at det blir enklere for elevene å formidle sine tanker, mens *tillatt med feil* senker stressnivået ved at det ikke er farlig å svare feil. Til sammen er dette grep som ufarliggjør deltakelse i klasserommet. Slik ufarliggjøring handler om å etablere normer i klasserommet, som Yackel og Cobb (1996) skriver om. Både *sosiale normer* som at alle skal delta og *sosiomatematiske normer* som at både rette og feile svar er gode svar i matematikk. Det handler også om å utvikle et godt læringsmiljø der alle elever skal kunne engasjere seg og ha respekt for hverandre, som tilsvarer William (2007) sin andre strategi for formativ vurdering. Oppsummert kan en si at ufarliggjøring både utvikler normer som gjør det enklere å delta og bidrar til å utvikle et godt og trygt klassemiljø. Dermed er ufarliggjøring et viktig aspekt for å styrke den produktive matematiske samtalen.

5.1.2 Utvikle noe å snakke om

Tenketid og *åpen fremdrift* har det til felles at begge gir elevene mulighet til å reflektere rundt oppgavene. *Tenketid* handler om å la elevene *tenke selv* eller *tenke med andre*, mens *åpen fremdrift* gir elevene mulighet til å velge løsningsmetode selv. Til sammen er dette grep som gir elevene mulighet til å utvikle forskjellige ideer og strategier slik at de har noe å dele og snakke om etterpå. Det at læreren gir elevene mulighet til å utvikle noe å snakke om, er en viktig del av et undersøkelseslandskap som Alrø og Skovsmose (2006) skriver om. Elevene får utvikle sine ideer ved at læreren inspirerer elevene inn i oppgavene uten å fortelle hvordan de skal løses. Når læreren legger til rette for at elevene kan utvikle ideer er det også med på å utvikle en *sosiomatematisk norm* som Yackel og Cobb (1996) beskriver, om at matematikk ikke handler om å svare raskest mulig, noe Chapin et al. (2009) også vektlegger. Å utvikle ideer som kan deles handler også om å legge et grunnlag for effektive klasseromsdiskusjoner, i tillegg til å gjøre

elevene til ressurser for hverandre, noe som er henholdsvis andre og fjerde strategi for formativ vurdering til William (2007). Hiebert og Grouws (2007) sier at innholdet i undervisningen, og hva læreren vektlegger, viser hva elevene får mulighet til å lære. Når læreren legger til rette for at elevene skal tenke, gir læreren elevene mulighet til å lære og utvikle egne strategier. Oppsummert kan en si at ved å gi elevene tid til å utvikle noe å snakke om, jobber læreren med normer om hva matematikk er, gir elevene mulighet til å lære og utvikle egne strategier, og legger grunnlaget for diskusjoner. Dermed er tid til å utvikle noe å snakke om et viktig aspekt for å styrke den produktive matematiske samtalen.

5.1.3 Involvere elevene

Grepene *begrunne*, *belyse detalj*, *ber om alternative tenkemåter* og *uptake* har det til felles at de inviterer elevene inn i samtalen på forskjellige måter. Læreren får elevene til å delta i diskusjonen ved å *begrunne egen løsning* og *begrunne andre sin løsning*. Læreren får også elevene til å delta i diskusjonen ved å *be om mer informasjon* rundt løsningsmetoden deres i *belys detalj*, og invitere flere elever i samtalen ved å *be om alternative tenkemåter*. Ved å bruke de fire variantene av *uptake*, får læreren elevene til å delta i samtalen ved at elevenes ideer blir tatt opp for diskusjon og videreutvikling. Til sammen er dette grep som bidrar til å involvere elevene i samtalen. Når læreren involverer elevene i samtalen, handler det blant annet om Wood et al. (2006) sitt kommunikasjonsmønster å *utforske metoder*, fordi læreren får elevene til å dele strategier med resten av klassen. Det handler også om at elevene og læreren kan arbeide mot en felles forståelse, som tilsvarer Wood et al. (2006) sitt kommunikasjonsmønster *bygge konsensus*. I tillegg handler det om at elevene blir gjort til ressurser for hverandre, som er William (2007) sin fjerde strategi for formativ vurdering, fordi elevene får mulighet til å diskutere hverandres strategier og lære av hverandre. Når læreren involverer elevene i samtalen, legger læreren opp til at elevene kan være nysgjerrige, utfordre og stille spørsmål til medelevene sine strategier. Dermed handler det også om Rosebery et al. (2005) sitt begrep å *utforske mening*. I tillegg handler det om det Kazemi og Hintz (2014) skriver om å gi elevene mulighet til å engasjere seg i hverandre sine ideer og forklare egne ideer. Når læreren legger vekt på å involvere elevene i samtalen, får elevene en *mulighet for å lære*, som Hiebert og Grouws (2007) beskriver, og utvikle ideer og strategier, og få mulighet til å utvikle egen forståelse i fellesskap med andre. Dette viser også tydelige preg av samme ideen som fem praksiser til Smith og Stein (2011), hvor deling av ideer og diskusjon av disse er sentralt. Oppsummert kan en si at ved å involvere elevene i samtalen, jobber læreren med å la elevene utforske strategier, utvikle en felles forståelse, lære av hverandre og være nysgjerrige. Dermed er det å involvere elevene i samtalen et viktig aspekt for å styrke den produktive matematiske samtalen.

5.1.4 Holde fokus

Påminne, *poengtere*, *gjenta*, og *bekreftelse* er grep som har det til felles at de bidrar til at elevene er konsentrerte om samtalen. Læreren sørger for at elevene er konsentrerte ved å trekke frem viktig informasjon og forventninger ved å bruke *påminne*. I tillegg til å trekke frem viktige detaljer ved å bruke *poengtere*, og ved å *gjenta* strategien til eleven og be om respons på om hen har forstått hva eleven mente. Læreren holder også på elevenes konsentrasjon ved å *be om bekreftelse* fra elevene på om de henger med i samtalen og *bekreftelse elevens utsagn* for å gjøre elevene oppmerksomme på at det var riktig. Til sammen er dette grep som bidrar til å holde fokus i samtalen. Når læreren holder fokuset til elevene i samtalen ved å trekke frem forventninger læreren har til

elevenes oppgaveløsning og deltakelse i samtalen, er det med på å skape en *sosiomatematisk norm* som Yackel og Cobb (1996) beskriver, om hva forventningene til en gyldig matematisk forklaring er og en *sosial norm* om at alle skal delta. Når læreren holder fokuset til elevene, så er det også med på å bidra til at elevene er fokusert på matematikken, noe Chapin et al. (2009) beskriver som en viktig faktor for at produktive samtaler skal oppnås. Det handler om at læreren holder fokuset til elevene ved å gi tilbakemeldinger på om det de sier er riktig og hjelper elevene videre med oppgaven i løpet av samtalen ved å fokusere på viktig informasjon, noe som tilsvarer William (2007) sin tredje strategi for formativ vurdering. Når læreren hjelper elevene å holde fokus i samtalen, gir det dem også *mulighet for å lære* (Hiebert & Grouws, 2007) å være konsentrert i samtalen og løsningsprosessen. Oppsummert kan en si at når læreren hjelper elevene med å holde fokus i samtalen, jobber hen med å lære elevene forventningene til arbeidet deres i matematikk, sørge for at elevene er konsentrert om matematikkfaget og lære dem hvordan de kan gjøre ting annerledes. Dermed blir det å holde fokus et viktig aspekt for å styrke den produktive samtalen.

5.2 Hvilken rolle har de andre grepene?

Etter den tematiske analysen av grepene i tabell 4, registrerte jeg tre andre aspekter i de resterende grepene. Disse aspektene kalte jeg: *avslutte*, *fortelle* og *senke nivået*. I de neste avsnittene vil jeg ta for meg hver av aspektene og drøfte disse opp mot teori og litteratur fra kapittel 2.

5.2.1 Avslutte

Grepene *oppsummere*, *sammenkoble* og *avvise* har det til felles at de bidrar til å stoppe samtalen. *Oppsummere* stopper samtalen ved at læreren gjentar strategien til eleven med egne ord uten å involvere elevene. *Sammenkoble* avslutter samtalen ved at læreren sammenlikner to elevstrategier uten å involvere elevene, mens *avvise* stopper samtalen ved at læreren viser at det ikke var det hen var ute etter. Til sammen utgjør dette grep som avslutter samtalen. Lærere bruker evaluerende kommentarer som avslutter samtalen, på samme måte som evalueringsdelen av IRE-mønsteret som Cazden (2001) skriver om. Siden det avslutter samtalen, kan det ikke sies å styrke den produktive samtalen, likevel kan det ha en viktig rolle. Som Drageset (2014) beskriver temaet *retningsendring*, kan det ha en funksjon ved å legge til side forslag slik at en unngår for mye diskusjon, holder klassen konsentrert og unngår å miste tråden i samtalen. På samme måte kan *avslutte* fungere ved at læreren legger til side forslag som ikke fungerer og dermed unngår unødvendig diskusjon, og går videre til noe annet slik at klassen fortsetter å være konsentrert. I tillegg kan å *avslutte* være viktig for elevenes læring, siden oppsummeringer og sammenkoblinger kan klargjøre ting for elevene.

5.2.2 Fortelle

Demonstrere og *korrigere* har det til felles at begge handler om at læreren sier hvordan noe skal gjøres. Det gjør læreren ved å *demonstrere* resten av oppgaven uten å involvere elevene, og ved å bekrefte utsagnet og følge opp med et «men» i *korrigerende spørsmål* og rette opp i elevenes forklaring ved å bruke *korrigerende forklaring*. Til sammen utgjør dette grep hvor læreren forteller. Det handler om at læreren introduserer en algoritme for elevene, at læreren er fokusert på svarene til elevene og styrer elevene i den retningen læreren ønsker samtalen skal gå, slik oppgaveparadigmet til Alrø og Skovsmose (2006) gjør. Chapin et al. (2009) definerer produktive samtaler i matematikk til å være diskusjon som styrker elevenes matematiske tenking og resonnering. Siden

fortelle handler om at læreren formidler sine syn og ikke dreier seg om en diskusjon med elevene, fører det ikke til en samtale der en vurderer ulike ideer, og dermed styrker det ikke samtalen. Likevel kan *fortelle* ha en funksjon ved at det kan være viktig klargjøring og presisering som elevene trenger for å lære, samt fungere eksemplarisk slik at de for eksempel ser hvordan en kan løse en oppgave eller begrunne et svar.

5.2.3 Senke nivået

Grepene *lukket spørsmål med matematikk* og *forenkle* har det til felles at begge er med på å begrense matematikken. Det gjør læreren ved å stille lukkede spørsmål som har et riktig svar det er enkelt å finne, og ved å forenkle oppgavene ved å gi tilleggsinformasjon. Til sammen utgjør dette grep som senker nivået i samtalen. Det handler om at læreren begrenser elevene til å svare på enkle spørsmål som er rett eller galt, slik som IRE-mønsteret Cazden (2001) beskriver. Det handler også om *trakkommunikasjonen* til Wood et al. (2006), fordi læreren leder elevene inn i algoritmen eller tenkemåten læreren har planlagt på forhånd. I tillegg dreier det seg om å *hinte til løsning* (Wood et al., 2006) fordi læreren gir tilleggsinformasjon eller stiller spørsmål til elevene slik at oppgavene blir enklere å løse. Oppsummert kan en si at ved å gi tilleggsinformasjon og begrense elevene til å svare på spørsmål som er rett eller galt, senker læreren det matematiske nivået i samtalen. Selv om dette er et aspekt som ikke er med på å styrke den produktive matematiske samtalen, kan det likevel ha en viktig funksjon. Drageset (2014) argumenterer for at selv om det å senke nivået kan være negativt for elevenes læring hvis det blir brukt mye, så kan det også være nyttig for å sikre progresjon og redusere stress, samt at det kan være med på å lære elevene hvordan en kan tenke.

5.3 Oppsummering av aspektene

Jeg har identifisert fire aspekter som styrker samtalen og tre aspekter som har andre roller. Som tabell 5 i kapittel 4 viser, benyttet læreren 2% av grep som tilhører temaet *retningsendring*, 45% av grep som tilhører temaet *fremdrift*, 17% av grep som tilhører temaet *fokusering* og 38% av grep som tilhører temaet *invitasjon til deling*. Legger vi sammen omfanget av grepene de fire aspektene som styrker samtalen består av, ser det slik ut: *ufarliggjøring* (1%), *utvikle noe å snakke om* (23%), *involvere elevene* (23%) og *holde fokus* (23%). Dette viser at 70% av grepene læreren benyttet styrker samtalen, og disse fire aspektene viser hvordan læreren gjør det. I neste kapittel vil jeg konkludere studien og kommentere veien videre.

6 Konklusjon

I denne studien har jeg undersøkt følgende forskningsspørsmål:

Hvilke grep tar en anerkjent lærer i bruk for å styrke den produktive matematiske samtalen i begynneropplæringen?

Formålet med oppgaven var å undersøke en anerkjent lærer sin undervisning for å få et innblikk i hva læreren gjør for å styrke den matematiske samtalen i en helklassesituasjon. Det var nyttig å studere en lærer som er kjent for å få til matematiske samtaler, for å lære av kunnskapen og erfaringene læreren har. Etter samtale med en professor på lærerutdanningen i matematikk ved et universitet, fikk jeg tips om flere lærere jeg kunne undersøke. Læreren ble valgt ut med bakgrunn i lang erfaring i yrket, ansvaret hen har for faget på egen arbeidsplass, videreutdanningen hen har og fordi læreren er en ressurs i kommunen hen arbeider i. Datainnsamlingen ble gjennomført over to uker hvor åtte undervisningstimer ble samlet inn ved bruk av observasjon og lyd- og videoopptak. Deretter ble en tematisk analyse (Braun & Clarke, 2006) benyttet for å behandle og analysere datamaterialet. Analysen startet deduktiv med bruk av Drageset (2014) sitt rammeverk for grep lærere kan bruke, deretter ble flere grep utarbeidet induktivt fra datamaterialet, og alt læreren gjorde i undervisningen ble kartlagt.

Tabell 4 i kapittel 4 viser Drageset (2014) sitt rammeverk og de nye endringene som er gjort i henhold til empirien. Rammeverket til Drageset (2014) besto av tre tema: *retningsendring, fremdrift og fokusering*. I løpet av den tematiske analysen delte jeg temaet *fokusering* i to: *fokusering og invitasjon til deling*. Forskjellen er at *fokusering* dreier seg om noe læreren gjør, mens *invitasjon til deling* er noe læreren ber elevene gjøre. Totalt videreutviklet jeg et rammeverket til Drageset (2014) ved å legge til et nytt tema, ti nye koder og tolv nye varianter. Denne nyanseringen av rammeverket kan andre få nytte av.

Læreren brukte flere grep som styrket samtalen. I diskusjonskapittelet ble disse grepene delt inn i fire aspekter: *ufarliggjøring, utvikle noe å snakke om, involvere elevene og holde fokus*. Ved å ufarliggjøre deltakelse i klassen bidro læreren til at elevene turte å dele sine ideer, strategier og tanker, uten å være redd for å gjøre feil. Ved å gi elevene tid til å utvikle noe og snakke om bidro læreren til at elevene fikk bruke god tid til å tenke seg om, og reflektere rundt oppgavene, finne en strategi og inngangsvei, og diskutere med medelever. Når læreren involverte elevene bidro læreren til at flere elever ble med i samtalen og delte tanker, spørsmål og refleksjoner rundt temaene de diskuterte. Til slutt holdt læreren fokuset for samtalen, noe som bidro til at samtalen ikke gikk over i et annet tema, men på ulike måter holdt elevene konsentrert om det de snakket om. Disse fire aspektene utgjorde 70% av grepene læreren benyttet.

6.1 Veien videre

Studien har vært en inspirerende prosess som har lært meg mye jeg ønsker å ta med meg videre i min fremtidige undervisning. Jeg har innsett hvor viktig forskjellige grep kan være, og hva de kan gjøre for å føre samtalen videre, enten det være seg å skape mer diskusjon eller avslutte diskusjonen. I tillegg til at noen av grepene kan være med på å

utvikle forskjellige sosiale og sosiomatematiske normer i klasserommet, som senere kan sette standarden for den matematiske samtalen. Studien har gitt meg flere inngangsvinkler til hvordan en kan engasjere elevene, få i gang samtalen og gjøre matematikkfaget spennende for elevene.

I denne studien har jeg forsket på hvilke grep en anerkjent lærer bruker for å styrke den produktive matematiske samtalen. Det kan derfor være interessant å se nærmere på flere anerkjente lærere og kartlegge hva de gjør i undervisningen, for å kunne lære av deres kunnskap og erfaring. Slik kan vi bygge opp kunnskap og kompetanse om hva anerkjente lærere gjør som kan være nyttige for lærerstudenter og lærere. På den måten kan flere få innsikt i hva som fungerer og få inspirasjon til å teste ut og tilpasse til egen undervisning. Forhåpentligvis vil min studie kunne være et slikt bidrag som kan inspirere, gi kunnskap og kompetanse til andre lærerstudenter og lærere som har interesse av temaet.

Referanser

- Alrø, Helle & Skovsmose, Ole. (2004). Dialogic learning in collaborative investigation. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 2, 39-59.
- Alrø, Helle & Skovsmose, Ole. (2006). Undersøgende samarbejde i matematikundervisning- udvikling af IC-Modellen. I O. Skovsmose & M. Blomhøj (Red.), *Kunne det tænkes? Om matematiklæring* (s. 110-126). Malling Beck.
- Bergem, Ole Kristian, Nilsen, Trude & Scherer, Ronny. (2016). Undervisningskvalitet i matematikk. I O. K. Bergem, H. Kaarstein & T. Nilsen (Red.), *Vi kan lykkes i realfag: Resultater og analyser fra TIMSS 2015* (s. 120-136). Universitetsforlaget Oslo. <https://doi.org/https://doi.org/10.18261/97882150279999-2016>
- Bjerkeli, Karen. (2017). *Kunsten å snakke matematikk: en kasusstudie om hvordan en flink lærer praktiserer den matematiske samtalen i klasserommet* [Masteroppgave ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet]. NTNU Open. <http://hdl.handle.net/11250/2454651>
- Boaler, Jo. (1998). Open and Closed Mathematics: Student Experiences and Understandings. *Journal for research in mathematics education*, 29(1), 41-62. <https://doi.org/10.2307/749717>
- Boaler, Jo. (2015). *The elephant in the classroom : helping children learn and love maths*. Souvenir Press.
- Braun, Virginia & Clarke, Victoria. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3(2), 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Cazden, Courtney B. (2001). *Classroom discourse : the language of teaching and learning* (2nd. utg.). Heinemann.
- Chapin, Suzanne H., O'Connor, Catherine & Anderson, Nancy C. (2009). *Classroom discussions : using math talk to help students learn, grades K-6* (2nd. utg.). Math Solutions.
- Clark, Tom, Foster, Liam, Bryman, Alan & Sloan, Luke. (2021). *Bryman's social research methods*. Oxford university press.
- Cobb, Paul. (2000). The importance of a situated view of a learning to the design of research and instruction. I J. Boaler (Red.), *Multiple perspectives on mathematics teaching and learning* (s. 45-82). Praeger.
- Correnti, Richard, Stein, Mary K., Smith, Margaret S., Scherrer, Jimmy, McKeown, Margaret G., Greeno, James G. & Ashley, Kevin. (2015). Improving teaching at scale: Design for the scientific measurement and learning of discourse Practice. I L. B. Resnick, C. S. C. Asterhan & S. N. Clarke (Red.), *Socializing intelligence through academic talk and dialogue* (s. 315-332). American Educational Research Association. <http://www.jstor.org/stable/j.ctt1s474m1.28>.
- Creswell, John W. & Creswell, J. David. (2018). *Research design: qualitative, quantitative & mixed methods approaches* (5. utg.). Sage.
- Drageset, Ove G. (2014). Redirecting, progressing, and focusing actions—a framework for describing how teachers use students' comments to work with mathematics. *Educational studies in mathematics*, 85(2), 281-304. <https://doi.org/10.1007/s10649-013-9515-1>
- Drageset, Ove G. (2016). Korleis lærarar leier ein matematisk samtale. I R. Herheim & M. Johnsen-Høines (Red.), *Matematikksamtaler: undervisning og læring-analytiske perspektiv* (s. 169-180).
- Franke, Megan L., Kazemi, Elham & Battey, Daniel. (2007). Mathematics teaching and classroom practice. I F. K. Lester (Red.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the national council of teachers of mathematics* (s. 225-256). Information Age Publishing.

- Hiebert, James & Grouws, Douglas A. (2007). The effects of classroom mathematics teaching on students' learning. I F. K. Lester (Red.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning: a project of the national council of teachers of mathematics* (s. 371-404). Information Age Publishing.
- Kazemi, Elham & Hintz, Allison. (2014). *Intentional talk : how to structure and lead productive mathematical discussions*. Stenhouse Publishers.
- Kazemi, Elham, Hintz, Allison, Birkeland, Katrine B., Jørgensen, Torstein & Opheim, Linda G. (2019). *Målrettet samtale: hvordan strukturere og lede gode, matematiske diskusjoner*. Cappelen Damm akademisk.
- NCTM, Research Advisory Committee of the National Council of Teachers of Mathematics. (1988). NCTM Curriculum and evaluation standards for school mathematics: Responses from the research community. *Journal for research in mathematics education*, 19(4), 338-344. <https://doi.org/10.2307/749544>
- NESH, Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora. (2021, 2023). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap og humaniora*. <https://www.forskningsetikk.no/retningslinjer/hum-sam/forskningsetiske-retningslinjer-for-samfunnsvitenskap-og-humaniora/>
- Ponte, João Pedro & Quresma, Marisa. (2016). Teachers' professional practice conducting mathematical discussions. *Educational studies in mathematics*, 93(1), 51-66. <https://doi.org/10.1007/s10649-016-9681-z>
- Postholm, May B. & Jacobsen, Dag I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanningen*. Cappelen damm akademisk.
- Rosebery, Ann S., Warren, Beth, Ballenger, Cindy & Ogonowski, Mark. (2005). The generative potential of students' everyday knowledge in learning science. I T. A. Romberg, T. P. Carpenter & F. Dremock (Red.), *Understandig mathematics and science matters* (s. 55-80). Routledge.
- Schoenfeld, Alan H. (1992/2016). Learning to think mathematically: problem solving, metacognition, and sense making in mathematics (Opprinnelig utgitt 1992). *Journal of education*, 196(2), 1-38.
- Skovsmose, Ole. (2001). Landscapes of Investigation. *ZDM*, 33(4), 123-132. <https://doi.org/10.1007/BF02652747>
- Smith, Margaret Schwan & Stein, Mary Kay. (2011). *5 practices for orchestrating productive mathematics discussions*. National Council of Teachers of Mathematics.
- Staples, Megan. (2007). Supporting whole-class collaborative inquiry in a secondary mathematics classroom. *Cognition and instruction*, 25(2-3), 161-217. <https://doi.org/10.1080/07370000701301125>
- Stein, Mary Kay, Engle, Randi A., Smith, Margaret S. & Hughes, Elizabeth K. (2008). Orchestrating productive mathematical discussions: five practices for helping teachers move beyond show and tell. *Mathematical thinking and learning*, 10(4), 313-340. <https://doi.org/10.1080/10986060802229675>
- Tjora, Aksel Hagen. (2012). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis* (2. utg.). Gyldendal akademisk.
- Utdanningsdirektoratet. (2020a). *Fagets relevans og sentrale verdier (MAT01-05)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/mat01-05/om-faget/fagets-relevans-og-verdier?lang=nob>
- Utdanningsdirektoratet. (2020b). *Kjerneelementer (MAT01-05)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/mat01-05/om-faget/kjerneelementer?lang=nob>
- Wells, Gordon. (1993). Reevaluating the IRF sequence: a proposal for the articulation of theories of activity and discourse for the analysis of teaching and learning in the classroom. *Linguistics and education*, 5(1), 1-37. [https://doi.org/10.1016/S0898-5898\(05\)80001-4](https://doi.org/10.1016/S0898-5898(05)80001-4)
- Wells, Gordon. (1999). *Dialogic inquiry: towards a socio-cultural practice and theory of education*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511605895>

- William, Dylan. (2007). Keeping learning on track: classroom assessment and the regulation of learning. I F. K. Lester (Red.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the national council of teachers of mathematics* (s. 1053-1098). Information Age Publishing.
- Wood, Terry. (1998). Alternative patterns of communication in mathematics classes: Funneling or focusing? I H. Steinbring, M. G. Bartolini Bussi & A. Sierpiska (Red.), *Language and communication in the mathematics classroom* (s. 167-178). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Wood, Terry, Williams, Gaye & McNeal, Betsy. (2006). Children's mathematical thinking in different classroom cultures. *Journal for research in mathematics education*, 37(3), 222-255. <http://www.jstor.org/stable/30035059>
- Yackel, Erna & Cobb, Paul. (1996). Sociomathematical norms, argumentation, and autonomy in mathematics. *Journal for research in mathematics education*, 27(4), 458-477.

Vedlegg

Vedlegg 1: Informasjonsskriv og samtykkeskjema til lærer

Vil du delta i forskningsprosjektet «Klasseromssamtalen i begynneropplæringen»?

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å lære av en anerkjent matematikklærer. I dette skrivet gir jeg deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Formålet med prosjektet er å lære hvordan jeg kan bli en god matematikklærer. Det ønsker jeg å gjøre ved å observere og benytte lyd-/videoopptak i undervisningen din. Mitt foreløpige forskningsspørsmål er «*Hvilke grep tar en anerkjent lærer i bruk for å styrke den matematiske samtalen?*». Dette er et prosjekt i forbindelse med min masteroppgave.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Magdalini Lada er min veileder på NTNU og er derfor ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Du får spørsmål om å delta fordi jeg har hørt at dine undervisningsmetoder kan være interessant for mitt masterprosjekt. Derfor ønsker jeg å studere hvordan du driver matematikkundervisning, for å bli en bedre matematikklærer selv.

Hva innebærer det for deg å delta?

Hvis du velger å delta i prosjektet så innebærer det at jeg samler inn data ved å benytte lyd-/videoopptak samtidig som jeg observerer timene dine. Du vil ha på deg en mikrofon slik at jeg får med meg hva du sier i timene. Dersom jeg ser det nødvendig har jeg også utformet seks spørsmål som jeg kan stille deg.

Foresatte til elevene i klassen din vil få et spørreskjema på forhånd for å samtykke at elevene kan forekomme på lyd-/videoopptakene.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere vil trekke deg.

Ditt personvern- hvordan jeg oppbevarer og bruker dine opplysninger

Jeg vil bare bruke opplysningene om deg til formålet jeg har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. De som har tilgang til opplysningene er jeg som student og min veileder. Det vil bli behandlet med anonymitet i masteroppgaven, slik at ingen vil kunne gjenkjenne deg.

Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?

Prosjektet planlegges å samle inn data uke 4 og uke 5 i 2024. Jeg har leveringsdato på masteroppgaven den 25. mai 2024. Etter denne datoen vil lyd-/videopptak bli slettet og alt med dine personopplysninger vil bli makulert.

Hva gir meg rett til å behandle personopplysninger om deg?

Jeg behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra NTNU har Sikt- Kunnskapssektorens tjenesteleverandør vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Dine rettigheter

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke opplysninger jeg behandler om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene
- å få rettet opplysninger om deg som er feil eller misvisende
- å få slettet personopplysninger om deg
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å vite mer om eller benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

- NTNU ved Magdalini Lada.
 - Telefonnummer: [REDACTED] E-postadresse: [REDACTED]

Vårt personvernombud Thomas Helgesen på:

- E-postadresse: [REDACTED]
- Telefonnummer: [REDACTED]

Hvis du har spørsmål knyttet til vurderingen som er gjort av personverntjenestene fra Sikt, kan du ta kontakt via:

Epost: [REDACTED] eller telefon: [REDACTED]

Med vennlig hilsen

Malin Skoglund

Magdalini Lada

Masterstudent

Prosjektansvarlig/Veileder

Telefonnummer: [REDACTED]

Telefonnummer: [REDACTED]

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet «Klasseromssamtalen i begynneropplæringen», og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i intervju
- å delta i lyd-/videopptak

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet

(Signert av forskningsdeltaker, dato)

Vedlegg 2: Informasjonsskriv og samtykkeskjema til foresatte

Vil du la barnet ditt delta i forskningsprosjektet «Klasseromssamtalen i begynneropplæringen»?

Kort informasjon om forskningsprosjektet:

Jeg vil å studere læreren til barnet ditt. Mitt fokus er på læreren, men ettersom jeg skal samle inn dataen gjennom lyd-/videoopptak, vil barnet ditt forekomme på disse i samtalen med læreren. **Men fokuset og analysen handler om læreren og hvilke grep den gjør.** Jeg skal samle inn data i løpet av 10 skoledager (uke 4 og uke 5).

Hvem er jeg?

Mitt navn er Malin Skoglund. Jeg kommer fra Tromsø og er 25 år gammel. Jeg studerer 5. året på lærerutdanningen hos NTNU i Trondheim og skal skrive master i matematikk.

Formålet med prosjektet

Dette er et spørsmål til deg som foresatt om du ønsker at barnet ditt kan delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å

- Lære av en anerkjent matematikklærer og se på hvilke grep læreren tar i matematikkundervisningen.
- Jeg skal fokusere på læreren. Men ettersom jeg skal ta lyd-/videoopptak av undervisningen, vil barnet ditt forekomme i samtalen med læreren. Men fokuset og analysen handler om læreren og hvilke grep læreren gjør.
- Dette er et masterprosjekt.

Hvorfor får du spørsmålet om barnet ditt kan delta?

Du får denne forespørselen fordi barnet ditt går i klassen til læreren jeg ønsker å studere.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

NTNU er ansvarlig for personopplysningene som behandles i prosjektet.

- Min veileder heter Magdalini Lada og hun er ansatt ved lærerutdanningen på NTNU i Trondheim.
- Hennes telefonnummer på kontoret er: [REDACTED]
- Hennes e-postadresse er: [REDACTED]

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for barnet ditt dersom du ikke ønsker at han eller hun skal delta.

Dersom du ikke ønsker at barnet ditt skal delta vil han eller hun få et likeverdig tilbud. Hvis barnet ditt er i rommet mens det foregår lyd- og videoopptak vil han eller hun være utenfor det som blir filmet og opptaket vil bli stanset når barnet snakker. Eventuelt vil det bli undervisning gruppevis slik at bare de som har godtatt er i rommet når det blir filmet og de som ikke har godtatt får samme undervisning uten kamera.

Hva innebærer det for deg å delta?

- Jeg skal benytte lyd- og videoopptak klasserommet hvor barnet ditt vil være med i samtale med læreren. Fokuset ligger på hva læreren gjør og hvilke grep den tar.
- Innsamlingen av dataen vil foregå over 10 skoledager (uke 4 og uke 5). Men jeg vil behandle datamaterialet frem til innleveringsdatoen av masteren 25. mai 2024.
- Jeg vil samle inn navnet til barnet ditt og kontaktopplysningene dine.
 - Disse opplysningene registreres dersom du signerer dette skrevet.

Kort om personvern

Jeg vil bare bruke opplysningene om barnet ditt til formålene jeg har fortalt om i dette skrevet. Jeg behandler personopplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Du kan lese mer om personvern under*.

Med vennlig hilsen

Malin Skoglund

Magdalini Lada

Masterstudent

Prosjektansvarlig/Veileder

Telefonnummer: [REDACTED]

Telefonnummer: [REDACTED]

***Utdypende om personvern- hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger**

- De som har tilgang til personopplysningene er Malin Skoglund (masterstudent) og Magdalini Lada (veileder).
- Lyd-/videoopptak blir lagret på forskningsserver slik at ingen uvedkommende får tilgang til personopplysningene.
- Deltakerne vil ikke kunne gjenkjennes i publikasjonen. Dersom jeg tar for meg noen samtaler som forekommer i undervisningssituasjonen vil jeg dokumentere elevene med Elev 1, elev 2 osv.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om barnet ditt?

Vi behandler opplysninger om barnet ditt basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra NTNU har personverntjenestene ved Sikt- Kunnskapssektorens tjenesteleverandør, vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Dine rettigheter

Så lenge barnet ditt kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- å be om innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om deg, og få utlevert en kopi av opplysningene
- å få rettet opplysninger om barnet ditt/deg som er feil eller misvisende,
- å få slettet personopplysninger om barnet ditt/deg,
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av deres personopplysninger.

Vi vil gi deg en begrunnelse hvis vi mener at barnet ditt ikke kan identifiseres, eller at rettighetene ikke kan utøves.

Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?

Prosjektet vil etter planen avsluttes 25 mai 2024. Opplysningene vil da bli slettet og makulert.

Spørsmål

Hvis du har spørsmål eller vil utøve dine rettigheter, ta kontakt med:

- Masterstudent Malin Skoglund
- Prosjektansvarlig Magdalini Lada
- Vårt personvernombud Thomas Helgesen på:
 - E-post: [REDACTED]
 - Telefon: [REDACTED]

Hvis du har spørsmål knyttet til Sikts vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt på e-post: [REDACTED], eller på telefon: [REDACTED]

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet «Klasseromssamtalen i begynneropplæring», og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

at barnet mitt kan å delta i lyd-/videoopptak

Navn på barnet:

Jeg samtykker til at mitt barns opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet

Vedlegg 3: Godkjenning fra Sikt

23.05.2024, 09:19

Meldeskjema for behandling av personopplysninger



Vurdering av behandling av personopplysninger

Referansenummer
987836

Vurderingstype
Standard

Dato
26.10.2023

Tittel
Klasseromssamtalen i begynneropplæringen

Behandlingsansvarlig institusjon
Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet / Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap (SU) / Institutt for lærerutdanning

Prosjektansvarlig
Magdalini Lada

Student
Malin Skoglund

Prosjektperiode
01.11.2023 - 25.05.2024

Kategorier personopplysninger
Alminnelige

Lovlig grunnlag
Samtykke (Personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a)

Behandlingen av personopplysningene er lovlig så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det lovlige grunnlaget gjelder til 25.05.2024.

[Meldeskjema](#)

Kommentar

OM VURDERINGEN

Sikt har en avtale med institusjonen du forsker eller studerer ved. Denne avtalen innebærer at vi skal gi deg råd slik at behandlingen av personopplysninger i prosjektet ditt er lovlig etter personvernregelverket. Vi har nå vurdert at du har lovlig grunnlag til å behandle personopplysningene.

FORSKNINGSETIKK

Vi bemerker at vi vurderer om behandlingen av personopplysninger det legges opp til er innenfor rammene av personvernlovverket. Det er prosjektets og NTNUs ansvar å påse at forskningsetiske retningslinjer følges, eksempelvis med hensyn til belastning det innebærer for elever ikke å delta i forskningsprosjektet, se eksempelvis NESHS uttalelse om liknende problemstillinger her: <https://www.forskningsetikk.no/om-oss/komiteer-og-utvalg/nesh/uttalelser/uttalelse-om-forskningsprosjektet-seksaringens-deltakelse-i-samtaler-i-barnehage-og-skole/>

FORELDRE SAMTYKKER FOR BARN

Prosjektet vil innhente samtykke fra foresatte til behandlingen av personopplysninger om barna.

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

Det er institusjonen du er ansatt/student ved som avgjør hvordan du må lagre og sikre data i ditt prosjekt og hvilke databehandlere du kan bruke. Husk å bruke leverandører som din institusjon har avtale med (f.eks. ved skylagring, nettspørreskjema, videosamtale el.).

Personverntjenester legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene i personvernforordningen om riktighet (art. 5.1 d), integritet og konfidensialitet (art. 5.1. f) og sikkerhet (art. 32).

MELD VESENTLIGE ENDRINGER

Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til oss ved å oppdatere meldeskjemaet. Se våre nettsider om hvilke endringer du må melde: <https://sikt.no/melde-endringer-i-meldeskjema>

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

Vi vil følge opp ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet.

Lykke til med prosjektet!

