



Institutt for lærerutdanning og pedagogikk

## **Innføring av undervisningsformen tallsnakk**

En kvalitativ studie om kommunikasjonsmønsteret mellom en matematikklærer og hens elever i undervisningsformen tallsnakk og lærerens erfaringer i etterkant av innføringen.

Hannah Harila Kristiansen

Masteroppgave i matematikdidaktikk, LER-3903, mai 2024



## **Forord**

Denne masteroppgaven markerer slutten på min femårige lærerutdanning på UiT – Norges arktiske universitet. Jeg ser tilbake på fem lærerike år, som har gitt meg mye verdifull kunnskap som jeg vil ha nytte av i de fremtidige år som lærer.

Jeg ønsker først og fremst å takke mine veiledere Oskar Jensen Wang og Jan Nyquist Roksvold for engasjementet rundt min oppgave og konstruktive tilbakemeldinger. Jeg vil i tillegg gi en stor takk til læreren som ønsket å delta i forskningsprosjektet mitt, uten deg hadde det ikke vært mulig å gjennomføre forskningsprosjektet. Til slutt ønsker jeg å takke mine medstudenter, venner og familie som har hjulpet meg med å ha troen på meg selv underveis i prosessen.

Tromsø, mai 2024

Hannah Harila Kristiansen



## Sammendrag

Denne masteroppgaven er en kvalitativ studie med formålet om å undersøke problemstillingen: *Innføring av tallsnakk på mellomtrinnet*. Jeg oppdaget tallsnakk gjennom masteremnet i matematikdidaktikk, og dermed ønsket jeg å se hvordan undervisningsformen kan bidra til matematikkfaget i forhold til matematisk kommunikasjon. I forskningsprosjektet har jeg derfor undersøkt en lærers innføring av undervisningsformen i hans klasse på mellomtrinnet. Det har jeg gjort med å gjennomføre en casestudie hvor jeg observerte læreren gjennomføre tallsnakk over en periode med hjelp av videoobservasjoner og lydopptak. Jeg intervjuet læreren etter innføringsperioden, for å få en innsikt i lærerens erfaringer etter å ha gjennomført tallsnakk over en periode. Jeg analyserte dataene og tolket kommunikasjonsmønsteret med bruk av teoribaserte rammeverk, i hovedsak Drageset (2014) sitt rammeverk, og fant fire funn som svarte på forskningsspørsmålet: *Hva er det som kjennetegner kommunikasjonsmønsteret mellom lærer og elever i løpet av en innføringsperiode av undervisningsformen tallsnakk?*: 1) Retningsendringen kjennetegnes av at læreren brukte samtalegrepene foreslå ny strategi og avvise. 2) Framdriften kjennetegnes av at læreren brukte samtalegrepene åpen framdrift, lukket framdrift og demonstrere. 3) Fokuseringen kjennetegnes av at læreren brukte samtalegrepene belyse detaljer, oppsummere, poengtere og begrunne. 4) Læreren brukte samtalegrepene gjenta, repetere og sammenligne. I tillegg fant jeg et bifunn som hadde påvirkning på kommunikasjonsmønsteret: Kommunikasjonen i tallsnakkene ble påvirket av at elevene hadde utfordringer med å høre hverandre. For å svare på forskningsspørsmålet: *Hvilke erfaringer gjør en lærer seg i etterkant av en innføringsperiode av tallsnakk?* fant jeg tre funn: 1) Læreren erfarte at tallsnakk har bidratt til matematisk samtale. 2) Læreren erfarte at å starte med å spørre etter svar fungerte dårlig i tallsnakk. 3) Læreren erfarte at tallsnakk tar for lang tid. Min konklusjon er at i løpet av en innføringsperiode av undervisningsformen tallsnakk ble kommunikasjonen mellom lærer og hans elever kjennetegnet av et medvirkende kommunikasjonsmønster, som besto av et IRE-mønster, hvor elevene i stor grad fikk dele sine ideer. Læreren satt igjen med noen positive erfaringer, i form av at han opplevde at elevene ble tryggere til å snakke i matematiske samtaler. Men også erfaringer som tilsier at det er enkelte ting han vil gjøre annerledes om han skal gjennomføre undervisningsformen på nytt.



# Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	1
1.1	Bakgrunn .....	1
1.2	Problemstilling.....	2
1.3	Oppgavens struktur.....	3
2	Teori .....	4
2.1	Matematisk kommunikasjon.....	4
2.1.1	Kommunikasjonsmønster.....	5
2.2	Lærerens rolle i matematiske samtaler .....	7
2.2.1	Hvordan styre matematiske diskusjoner?.....	7
2.2.2	Samtalegrep lærere bruker i den matematiske samtalen .....	8
2.2.3	Samtaletrekk.....	10
2.2.4	Dialogiske handlinger .....	12
2.3	Sosiomatematiske normer.....	13
2.4	Åpen strategideling.....	14
2.4.1	Tallsnakk .....	15
3	Metode.....	19
3.1	Kvalitativ metode og vitenskapssyn .....	19
3.2	Forskningsdesign .....	20
3.3	Utvalg .....	20
3.4	Datainnsamlingsmetoder .....	21
3.4.1	Observasjon.....	22
3.4.2	Intervju .....	23
3.5	Valg av oppgaver til tallsnakkene .....	25
3.6	Analyseprosessen.....	26

3.7	Reliabilitet og validitet .....	29
3.8	Forskningsetiske hensyn.....	31
4	Analyse.....	33
4.1	Funn del 1: Kommunikasjonsmønster i tallsnakk .....	33
	Funn i kategorien retningsendring.....	33
	Funn i kategorien framdrift .....	36
	Funn i kategorien fokusering.....	38
	Funn av andre kjennetegn med kommunikasjon.....	42
	Bifunn: Kommunikasjonen i tallsnakkene ble påvirket av at elevene hadde utfordringer med å høre hverandre .....	45
4.2	Funn del 2: Lærerens erfaringer og opplevelser av implementeringen.....	46
	Læreren erfarte at tallsnakk har bidratt til matematisk samtale .....	46
	Læreren erfarte at å starte med å spørre etter svar fungerer dårlig i tallsnakk.....	47
	Læreren erfarte at tallsnakk tar for lang tid.....	49
5	Diskusjon.....	50
5.1	Hva kjennetegner kommunikasjonsmønsteret mellom lærer og elever i løpet av en innføringsperiode av undervisningsformen tallsnakk? .....	50
	5.1.1 Retningsendringen ble kjennetegnet av at læreren brukte samtalegrepene foreslå ny strategi og avvise.....	50
	5.1.2 Framdriften kjennetegnes av at læreren brukte samtalegrepene lukket framdrift, åpen framdrift og demonstrere .....	52
	5.1.3 Fokuseringen kjennetegnes av at læreren brukte samtalegrepene belyse detaljer, oppsummere, poengtere og begrunne.....	53
	5.1.4 Læreren brukte samtalegrepene gjenta, repetere og sammenligne. ....	55
	5.1.5 Faktorer som kan ha påvirket kommunikasjonen .....	56
	5.1.6 Kjennetegnene på kommunikasjon i lys av hverandre.....	58



5.2	Hvilke erfaringer gjør en lærer seg i etterkant av en innføringsperiode av tallsnakk?	59
5.2.1	Læreren erfarte at tallsnakk har bidratt til matematisk samtale .....	59
5.2.2	Læreren erfarte at å starte med å spørre etter svar fungerte dårlig i tallsnakk. ..	60
5.2.3	Læreren erfarte at tallsnakk tar for lang tid.....	61
6	Avslutning .....	63
6.1	Begrensninger .....	64
6.2	Implikasjoner og veien videre .....	65
	Referanseliste .....	66
	Vedlegg 1 – Samtykkeskjema for deltakelse lærer .....	69
	Vedlegg 2 – Samtykkeskjema for deltakelse elever.....	71
	Vedlegg 3 – Godkjennelse fra Sikt .....	74
	Vedlegg 4 – Intervjuguide.....	75

## Tabelliste

Tabell 1: Dragets samtalegrep satt sammen med annen teori .....	8
Tabell 2: Oppgavene fra hver tallsnakk .....	25

## Figurliste

Figur 1: IC-modellen.....	12
Figur 2: Eksempel på "dotcards" .....	17



# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

I løpet av fem år på grunnskolelærerutdanningen på UiT – Norges arktiske universitet har jeg fått en dypere forståelse innenfor matematikkfaget. Ved å få kunnskap om matematikkdiraktikk har jeg fått ekstra interesse for kommunikasjon i matematikk. Nettopp fordi det å ha god kunnskap om hvordan en skal lede matematiske samtaler, er noe jeg ikke så på som sentralt for elevers læring før jeg startet lærerutdanningen. Jeg trodde ikke det var så komplekst som det faktisk er, og oppdaget at det er utfordrende å veilede elevene i matematikk. Ofte assosierer det å være god i matematikk med å være rask til å finne rett svar (Kazemi et al., 2019). Gjennom å lære hvordan en legger til rette for gode matematiske samtaler, kan en være med på å endre holdningen til matematikk. Dette førte til at jeg stilte meg spørsmålet: Hvordan kan lærere påvirke elevers forståelse og holdninger til matematikk på en god måte?

Wæge og Nosrati (2018, s. 128) påpeker at matematiske diskusjoner og samtaler er avgjørende for elevers motivasjon og forståelse i matematikk. I Læreplanverket for kunnskapsløftet 2020 (LK20) står det i fagets relevans og sentrale verdier:

*Matematikk skal bidra til at elevene utvikler et presist språk for resonnering, kritisk tenkning og kommunikasjon gjennom abstraksjon og generalisering.*

(Utdanningsdirektoratet, 2020a)

Det å vite hvordan en skal kommunisere med elevene i matematiske samtaler, kan bidra til elevens utvikling av et mer presist matematisk språk, deres kritiske tenkning og kommunikasjon. Å delta i matematiske samtaler og diskusjoner bidrar til at elevene opplever matematikk som meningsfullt, og læreren kan bruke matematiske samtaler til å fremme elevers tenkning, læring og indre motivasjon (Wæge & Nosrati, 2018). Wæge og Nosrati (2018) sier også at diskusjoner og kommunikasjon har i de senere årene blitt avgjørende for å utvikle en relasjonell forståelse for matematikk. Dette samsvarer med det Franke et al. (2007) sier om at når elevene får mulighet til å argumentere for hvorfor noe fungerer, kan det bidra til utvikling av elevenes matematiske forståelse. Kjerneelementene fra LK20 vektlegger hvordan elevene skal kunne resonnerer og argumentere for fremgangsmåter og løsninger, i tillegg til å

kunne forklare og begrunne sine matematiske ideer og uttrykke seg om matematiske ideer (Utdanningsdirektoratet, 2020b).

Det blir i større og større grad etterspørsel om evne til utforskning, problemløsning og kommunikasjon, og derfor blir det også viktig for lærere å utvikle bredere kunnskap om hvordan en kan legge til rette for dette i undervisningen. Drageset (2016, s. 169) påpeker at det som oftest er læreren som legger til rette for hvordan kommunikasjonen skal foregå. Den matematiske kommunikasjonskompetansen en lærer har, er derfor svært relevant for utvikling av elevenes kompetanse i matematikk.

En undervisningsmetode jeg lærte om gjennom studie, nærmere bestemt våren 2023, var en undervisningsmetode utviklet av Ruth Parker og Kathy Richardson som de kaller «Number talks». Videre i oppgaven har jeg oversatt dette til tallsnakk. Jeg ble bevisst på at det var en metode jeg likte godt fordi jeg mente den la til rette for å kunne ha gode matematiske samtaler og til å utvikle elevenes forståelse i matematikk.

*It is about helping students learn to work flexible with numbers and arithmetic properties; and helping them build a solid foundation and confident dispositions for future mathematics learning. (Humphreys & Parker, 2015, s. 26)*

Sitatet over er hva Humphreys og Parker (2015) sier at deres bok «Making Number Talks Matter» handler om. De har altså utarbeidet en «oppskrift» på hvordan en kan ha produktive tallsnakk. I mitt forskningsprosjekt er det deres beskrivelser fra denne boken jeg tar utgangspunkt i. Da jeg lærte om tallsnakk og fikk prøvd det ut selv i praksis, fikk jeg interesse til å forske på den i min masteroppgave. Jeg ønsker å undersøke kommunikasjon mellom lærer og elever i bruk av undervisningsformen tallsnakk og i tillegg finne ut hvordan det opplevdes for læreren å innføre undervisningsformen. For å undersøke tematikken har jeg samarbeidet med en lærer som har innført tallsnakk i sin klasse på mellomtrinnet.

## **1.2 Problemstilling**

Interessen min for undervisningsformen tallsnakk og kommunikasjon i matematikk ble utgangspunktet for min masteroppgave. Læreren som forskningen er basert på har utført undervisning tidligere som kan ligne på tallsnakk, men har ikke nøyaktig utført det slik Humphreys og Parker (2015) beskriver metoden. Formålet med mitt forskningsprosjekt var å

utforske kommunikasjonen mellom lærer og elever over en periode i innføringen av tallsnakk, i tillegg til å finne ut hvilke erfaringer læreren satt igjen med i etterkant av innføringen. Min problemstilling er derfor: *Innføring av tallsnakk på mellomtrinnet.*

Jeg skal undersøke to forskningsspørsmål for å belyse problemstillingen:

- 1) *Hva er det som kjennetegner kommunikasjonsmønsteret mellom lærer og elever i løpet av en innføringsperiode av undervisningsformen tallsnakk?*

Med dette forskningsspørsmålet ønsker jeg å belyse hva som kjennetegnes med kommunikasjonen mellom læreren og hans elever i innføringsperioden av tallsnakk. Forskningsspørsmålet blir belyst gjennom observasjoner av undervisningen. Videre ønsker jeg å svare på forskningsspørsmålet:

- 2) *Hvilke erfaringer gjør en lærer seg i etterkant av en innføringsperiode av tallsnakk?*

For å besvare på dette forskningsspørsmålet utførte jeg et intervju med læreren rett etter perioden tallsnakk ble innført. Intervjuet er basert på forhåndsbestemte spørsmål og observasjoner jeg gjorde av undervisningen. Ved å undersøke forskningsspørsmålet vil jeg få innsikt i hvordan tallsnakk opplevdes for læreren. Gjennom mitt forskningsprosjekt ønsker jeg å få en dypere innsikt i undervisningsformen tallsnakk og hvordan kommunikasjonen utspiller i innføring av tallsnakk, samtidig som jeg får belyst hvilke erfaringer læreren sitter igjen med.

### **1.3 Oppgavens struktur**

Neste kapittel, kapittel 2, tar for seg det teoretiske rammeverket mitt forskningsprosjekt baserer seg på. Videre i kapittel 3 tar jeg for meg de metodevalgene jeg har gjort. I kapittel 4 presenterer jeg funn fra analysen, for så å diskutere funnene i kapittel 5 for å svare på forskningsspørsmålene: *Hva er det som kjennetegner kommunikasjonsmønsteret mellom lærer og elever i løpet av en innføringsperiode av undervisningsformen tallsnakk?* og *Hvilke erfaringer gjør en lærer seg i etterkant av en innføringsperiode av tallsnakk?* Avslutningsvis, i kapittel 6, ønsker jeg å oppsummere masteroppgaven hvor jeg legger frem mine konklusjoner, samt skisserer en mulig vei videre.

## 2 Teori

Formålet med denne studien er å undersøke kommunikasjon i innføring av tallsnakk, i tillegg til å finne ut hvilke erfaringer læreren sitter igjen med i etterkant av innføringsperioden. For å kunne svare på forskningsprosjektets forskningsspørsmål, skal jeg i dette teorikapittelet gå gjennom relevant teori. Først vil jeg ta for meg teori om matematisk kommunikasjon, for deretter å se nærmere på lærerens rolle i matematiske samtaler. Videre presenterer jeg teori knyttet til sosiomatematiske normer og til slutt åpen strategideling og Humphreys og Parker (2015) beskrivelser av hvordan en kan gjennomføre tallsnakk.

### 2.1 Matematisk kommunikasjon

Kommunikasjon i matematikk er en sentral del av den matematiske kompetansen elevene skal utvikle i matematikkfaget. *Representasjon og kommunikasjon* er et kjerneelement fra LK20, og beskrives slik:

*Kommunikasjon i matematikk handler om at elevene bruker matematisk språk i samtaler, argumentasjon og resonnementer. Elevene må få mulighet til å bruke matematiske representasjoner i ulike sammenhenger gjennom egne erfaringer og matematiske samtaler. Elevene må få mulighet til å forklare og begrunne valg av representasjonsform. (Utdanningsdirektoratet, 2020b)*

Matematiske samtaler er viktig både for å bygge en følelse av fellesskap, og for å hjelpe elever å forstå viktige matematiske ideer (Kazemi et al., 2019, s. 26). Dette er i tråd med det Johnsen-Høines og Herheim (2016, s. 7) sier om at matematiske samtaler i klasserommet er betydningsfullt, både for hvilke holdninger elevene utvikler i matematikkfaget og hvordan de lærer og anvender matematikken. Wæge og Nosrati (2018, s. 128) påpeker hvordan det å delta i matematiske diskusjoner og samtaler er avgjørende for elevenes forståelse og motivasjon i matematikk. Den tiden læreren investerer i å veilede elevene til å delta på en produktiv måte i samtaler, kan ifølge Yackel og Cobb (1996) føre til et betydelig læringsutbytte. Derfor har læreren et ansvar for å legge til rette for både elevorienterte samtaler og klasseromssamtaler.

Det er tydelig at matematiske samtaler i klasserommet er viktig, men som Chapin et al. (2009) beskriver kan det føre til en irrelevant samtale uten akademisk mening. Dette kan fort

skje hvis en kun får elevene til å snakke uten å ha en bestemt intensjon med samtalen. De påpeker deretter hvordan fokuset bør være på å skape samtaler av høy kvalitet, fremfor kvantitet av samtaler. Samtidig legger Smith og Stein (2018) vekt på betydningen av høykvalitetsdiskusjoner i matematikklasserommet som et støttende element for elevenes læring i matematikk. De fremhever hvordan slike diskusjoner bidrar til at elever kan kommunisere og dele sine egne matematiske ideer med klassen og gjøre deres tanker offentlig, noe som gir rom for veiledning i ulike matematiske retninger. Videre oppmuntrer disse diskusjonene elever til å evaluere både egne og andre matematiske ideer (Smith & Stein, 2018).

### **2.1.1 Kommunikasjonsmønster**

Cazden (1988) beskriver et velkjent mønster fra samtaler i klasserommet; *IRE-mønsteret*. IRE-mønsteret går ut på at læreren tar initiativet (I), ofte med å spørre et spørsmål, for så at eleven responderer (R), og deretter evaluerer læreren eleven sin respons (E) (Drageset, 2016). Ifølge Hana (2016, s. 157) har samtalemønsteret fått kritikk i matematikkfaget på grunn av at det gir lite rom for elevenes selvstendighet til å tenke og delta aktivt i sin egen læring. Brendefur og Frykholm (2000) påpeker at det finnes variasjon i IRE-mønsteret og at det ikke nødvendigvis alltid er ensrettet. De beskriver to ulike kommunikasjonsmønstre som passer innenfor IRE-mønsteret; *ensrettet* og *medvirkende kommunikasjon*. *Ensrettet kommunikasjon* er preget av en lærer som tar styringen gjennom forelesninger, ved å stille lukkede spørsmål, og sjeldent gir elevene anledning til å dele egne strategier, ideer og tanker (Brendefur & Frykholm, 2000). Dette kommunikasjonsmønsteret kan ses i sammenheng med det Alrø og Skovsmose (2004) beskriver som den tradisjonelle undervisningspraksisen der læreren presenterer oppgaver/algoritmer som elevene skal jobbe med. Elevene jobber da enten individuelt eller i par, og læreren veileder med å kontrollere svarene. Ifølge Alrø og Skovsmose (2004) gjør denne tilnærmingen læreren til den «autoritære» lederen for kommunikasjonen, og dermed begrenser elevenes muligheter til å ta ansvar for egen læring. Dette kan igjen påvirke kvaliteten på læringen negativt (Alrø & Skovsmose, 2004).

Det andre kommunikasjonsmønsteret er *medvirkende kommunikasjon*. Her får elevene i større grad dele tankene sine (Brendefur & Frykholm, 2000). Det er fortsatt læreren som er «autoriteten» og som vurderer alle innspill og avgjør hva som er bra og mindre bra (Brendefur & Frykholm, 2000). Begge kommunikasjonsmønstrene er innenfor det Cazden (1988) kaller

IRE-mønsteret, men det er likevel en vesentlig forskjell. Medvirkende kommunikasjon legger i større grad til rette for at elevene kan bidra med egne tankemåter og strategier. Johnsen-Høines og Herheim (2016) peker på at selv om IRE-mønsteret har fått et negativt stempel, kan ikke samtaletypene regnes som gode eller dårlige i seg selv, men det må ses i sammenheng med målet for læringen. Wells (1993) viste også hvordan initiativ, respons og evaluering kan variere i kvaliteten også innenfor et IRE-mønster. Hvordan lærere tar initiativ, hvilke typer respons en får fram fra elevene, samt hvordan evalueringen blir gjort, påvirker kvaliteten på undervisningen (Wells, 1993).

Videre fra ensrettet og medvirkende kommunikasjonsmønster har Brendefur og Frykholm (2000) beskrevet to andre kommunikasjonsmønster som ikke er innenfor IRE-mønsteret. Det er *refleksiv kommunikasjon* og *rik kommunikasjon*. Disse blir ofte omtalt som bedre, rikere og at de gir elevene et bedre læringsutbytte (Drageset, 2016). Dermed er refleksiv kommunikasjon ett steg opp fra medvirkende kommunikasjon. I *refleksiv kommunikasjon* fortsetter elevene å dele egne ideer, løsninger og strategier med andre elever og lærere, i likhet med medvirkende kommunikasjon. Imidlertid er det en markant forskjell i refleksiv kommunikasjon, hvor hovedfokuset er å fremme elevenes matematiske forståelse ved å ta opp ulike ideer fra elever og lærere for å reflektere, utfordre og diskutere (Brendefur & Frykholm, 2000). Det er ikke lenger læreren som er «autoriteten» og vurderer hva som er rett og galt (Drageset, 2016). Læreren legger heller opp til matematisk argumentasjon ved å oppmuntre elevene til å rette seg mot hverandre eller delta i samtalen på lik linje med elevene (Brendefur & Frykholm, 2000). Læreren snakker dermed ikke lenger annenhver gang, siden elevene også skal være med på å vurdere, da er det naturlig at diskusjonene også går mellom elevene uten at læreren som avgjør hvem som har rett eller galt (Drageset, 2016).

Det siste og øverste nivået av kommunikasjonsmønstrene til Brendefur og Frykholm (2000) er *rik kommunikasjon*. I dette kommunikasjonsmønsteret samarbeider elever og lærere tett med formålet om å utvikle elevenes matematiske forståelse (Drageset, 2016). Videre påpeker Drageset (2016) at et slikt mønster forutsetter elever som er aktive og utforskende, i tillegg til lærere som utfordrer og stiller spørsmål mer enn de forklarer og definerer. Refleksiv og rik kommunikasjon kan fort bli sett på som bedre enn ensrettet og medvirkende kommunikasjon, nettopp fordi elevene er i større grad aktiv og deltakende i refleksiv og rik kommunikasjon (Drageset, 2016). Likevel som Wells (1993) illustrerte med et IRE-mønster, er det også rom



for variasjon innenfor et slikt mønster. Stein et al. (2008) påpeker at en svakhet med et rikere kommunikasjonsmønster er at lærere oftere kan trekke seg for mye tilbake og det kan føre til lite framdrift og samtaler uten matematisk læring.

## 2.2 Lærers rolle i matematiske samtaler

### 2.2.1 Hvordan styre matematiske diskusjoner?

Lærers rolle er kritisk når det kommer til matematiske diskusjoner (Smith & Stein, 2018). Yackel og Cobb (1996, s. 466) understreker også at matematikklærers oppgave, er å legge til rette for matematiske diskusjoner. Kazemi et al. (2019, s. 10) sier at for å kunne lede samtaler i matematikk er det forutsatt at en først får elevene til å dele sine egne tanker og strategier. De sier videre at en måte å gjøre dette på er ved åpen strategideling. Åpen strategideling utdyper jeg mer om i kapittel 2.5. Videre går Kazemi et al. (2019) inn på hvordan lærere kan følge opp elevenes strategier med å ha en målrettet samtalestruktur. De tar opp strategiene: *Sammenligne og knytte sammen, hvorfor? La oss begrunne, hva er best og hvorfor?, definere og oppklare, og utforske feil og endre.* *Sammenligne og knytte sammen* går ut på å få elevene til sammenligne likheter og ulikheter med hverandres strategier (Kazemi et al., 2019, s. 54). I *Hvorfor? La oss begrunne* legger de vekt på at læreren skal spørre spørsmål som får elevene til å begrunne hverandres strategier, og reflektere over generelle ideer, begreper og strategier. I *hva er best og hvorfor?* blir elevene bedt om å analysere situasjoner og bestemme hvor effektive enkelte strategier er (Kazemi et al., 2019, s. 96). Kazemi et al. (2019, s. 114) framhever at det gjennom å planlegge en *definere og oppklare*-samtale, kan læreren tenke gjennom hvordan hen kan skape situasjoner som gjør at elevene forstår dem. Den siste strategien til Kazemi et al. (2019, s. 134) er *utforske feil og endre*. Her påpeker de at når en engasjerer seg i de matematiske samtalene, legges det til rette for at elevene og lærerne får mulighet til å utforske hvordan de ulike begrepene kan forstås, og de sammen kan jobbe seg gjennom fallgruver.

Smith og Stein (2018) har utviklet et rammeverk som kan hjelpe lærere til å utvikle mer elevaktiv kommunikasjon i klasserommet. Rammeverket består av stegene *anta, overvåke, velge ut, planlegge rekkefølge og påpeke sammenhenger*. *Anta* går ut på å forberede seg med å forutse ulike løsningsstrategier elevene kan komme med. Det innebærer å utvikle forventninger på hvordan elevene kan matematisk tolke et problem, utvalget av strategier de kan bruke, og hvordan disse strategiene og tolkningene kan forholde seg til de matematiske

konseptene, representasjonene, prosedyrer og praksis læreren ønsker at elevene skal lære (Stein et al., 2008, s. 322-323). Overvåke innebærer å følge nøye med på elevenes matematiske tenkning mens de jobber med et matematisk problem. Dette kan gjøres med å gå rundt i klasserommet mens elevene jobber (Stein et al., 2008, s. 326). Når en har kontroll på hvordan elevene har løst oppgaven, kan læreren *velge ut* elever som kan dele strategiene sine med klassen (Stein et al., 2008, s. 327). Stein et al. (2008, s. 329) sitt fjerde steg, *planlegge rekkefølge*, går ut på at etter en har valgt ut hvem som skal dele strategiene sine, kan læreren så velge hvilken rekkefølge som er mest hensiktsmessig at elevene deler de med tanke på å nå målet som er satt for timen. Til slutt er det siste steget, *påpeke sammenhenger*, som går ut på at læreren hjelper elevene til å dra sammenhenger mellom de ulike strategiene som er presentert (Stein et al., 2008, s. 330)

## 2.2.2 Samtalegrep lærere bruker i den matematiske samtalen

Drageset (2014) har utviklet et rammeverk for ulike samtalegrep lærere bruker i de matematiske samtalene. Disse grepene er kommet frem gjennom en studie han gjorde av fem norske lærere. Rammeverket består av 13 ulike samtalegrep som er plassert i tre grupper; retningsendring, framdrift og fokusering (Drageset, 2016).

Tabell 1: Dragesets samtalegrep satt sammen med annen teori

Redirecting actions		Put aside	Implicit and explicit corrections	Challenge students	Teacher is the intellectual authority	Funneling	IRE
		Advising new strategy					
		Correcting questions	Corrections				
Progressing actions		Demonstration	Make details explicit				
		Simplification	Hint—Topaze effect				
		Closed progress details	Guided algorithmic reasoning				
		Open progress details		Access to student thinking	Student is the intellectual authority		
Focusing actions	Requests for student input	Enlighten details	Make details explicit			Focusing	
		Justification	Make details explicit—identify—encourage reasoning				
		Apply to similar problems					
		Request assessment from other students					
	Pointing out	Recap	Make details explicit		Teacher is the intellectual authority		
		Notice	Make details explicit	Reminding students			

(Drageset, 2014, s. 299)

Over er en tabell over Drageset (2014) sine tre grupperinger til venstre: *redirecting actions* (retningsendring), *prosessing action* (framdrift) og *focusing actions* (fokusering). I de to neste

kolonnene er de konkrete samtalegrepene innenfor hver av de tre kategoriene. Videre i kolonnene bortover har Drageset (2014) satt de ulike samtalegrepene opp mot annen teori.

*Retningsendring* brukes når elevens strategi enten er feil, tungvidt eller en annen enn hva læreren ønsker, og da kan læreren få eleven til å endre strategi (Drageset, 2016). Å endre retningen til elevene ble gjort på tre ulike måter. Den første var *avvise*, med at læreren avviser eller ignorerer en elevs kommentar eller tankemåte, enten fordi det er feil, ikke relevant for den aktuelle diskusjonen, eller fordi læreren ønsker å ta diskusjonen i en bestemt retning (Drageset, 2014). Den andre er *foreslå ny strategi*. Her gir læreren eksplisitt råd om en ny måte å angripe oppgaven på. Det skjer ofte når en elev står fast, og læreren foreslår en alternativ metode som kan føre til en mer effektiv løsning (Drageset, 2014). Den tredje måten var *korrigerende spørsmål*. Det innebærer at læreren stiller et spørsmål for å korrigere eller justere tankemåte eller tilnærming til problemet. Dette kan være for å lede eleven bort fra en feilaktig forståelse eller for å stimulere dypere refleksjon om en annen mulig løsning (Drageset, 2014).

I kategorien *framdrift* er det grep som skal hjelpe elevene med å bevege seg framover i løsningsprosessen. Her ble det funnet fire samtalegrep. Når læreren *demonstrerer* viser læreren deler av en løsningsprosess eller hele løsningsprosessen trinn for trinn (Drageset, 2014). Det neste samtalegrepet er *forenkle*. Her tilpasser læreren oppgaven for å gjøre den mer tilgjengelig. Det kan omfatte å bryte ned en prosess i mindre deler og samtidig legge til informasjon som gjør det lettere for elever å forstå eller løse problemet (Drageset, 2014). Drageset (2014) skiller så mellom *lukket framdrift* og *åpen framdrift*. Han beskriver lukket framdrift som når læreren stiller spesifikke, målrettede spørsmål som krever gjerne et bestemt svar. Åpen framdrift er når læreren stiller åpne spørsmål som har flere mulige svar eller løsninger (Drageset, 2014). Det *forenkle* og *lukket framdrift* har til felles er at begge grepene reduserer vanskelighetsgraden slik at elevene lettere kan komme fram til et svar. Disse kan av og til være nyttige grep for at elevene ikke skal stå fast og dermed gi opp, samtidig gjør grepene at elevene løser oppgaven på lavere nivå enn de trenger for å lære noe nytt (Drageset, 2016, s. 175-176).

Til slutt er det kategorien *fokusering*. Fokusering er den største kategorien, og går ut på å utvikle elevenes evne til å forklare, begrunne og vurdere matematiske løsninger (Drageset,

2014). *Belyse detaljer* er det første samtalegrepet under fokusering. Her ber læreren elevene om å stoppe opp å fokusere nøye på spesifikke detaljer i problemet. Det kan være for å forstå matematiske konsepter bedre eller for å korrigere misoppfatninger (Drageset, 2014).

*Begrunne* går ut på at læreren oppfordrer elevene til å forklare hvorfor de tror deres løsning eller tilnærming er rett (Drageset, 2014). Videre beskriver Drageset (2014) grepet *anvende* som når læreren utfordrer elevene til å bruke den samme logikken eller metoden på lignende problemer. Det kan være med på å teste forståelsen og fleksibiliteten i deres kunnskap. Neste grep er *be elevene vurdere*. Det går ut på at læreren inviterer andre elever til å vurdere eller kommentere en medelev sin løsning eller forslag (Drageset, 2014). Når læreren buker samtalegrepet *oppsummere* blir diskusjonen oppsummert for å sikre at alle elevene har forstått de viktigste punktene. Dette kan også bidra til å klargjøre løsningsmetoder eller konklusjoner trukket underveis i diskusjonen (Drageset, 2014). Det siste samtalegrepet til Drageset (2014) er *poengtere*. Dette grepet involverer å peke ut og fremheve viktige elementer eller feil som må korrigeres underveis.

### 2.2.3 Samtaletrekk

Drageset (2014) sitt rammeverk tar for seg ulike samtalegrep lærere benytter seg av i den matematiske samtalen, mens Chapin et al. (2009) har utarbeidet fem forskjellige samtaletrekk som de har funnet til å være effektive for å få progresjonen til å oppnå mål for å støtte matematisk tenkning og læring (Chapin et al., 2009, s. 12). Samtaletrekkene er: *gjenta*, *repetere*, *resonnere*, *tilføye* og *tenketid*. *Gjenta* brukes når læreren gjentar deler eller alt av det eleven har sagt, for så å spørre om å respondere og bekrefte enten om det er korrekt eller ikke. *Gjenta* kan bli brukt til å oppklare, forsterke eller understreke en matematisk idé (Chapin et al., 2009). Det andre samtaletrekket er *repetere*. Her ber læreren en elev om å repetere eller omformulere det en annen elev har sagt. Dette gir mulighet for å forstå utsagnet bedre, og gir også mulighet til å bremse ned samtalen og fokusere på komplekse ideer (Chapin et al., 2009). Videre beskriver Chapin et al. (2009) samtaletrekket *resonnering* som når læreren oppmuntrer elevene gjennom spørsmål som «er du enig eller uenig, og hvorfor?» eller «hvorfor gir dette mening?». Etter at elevene har fått tid til å tenke over klassekameratens utsagn, blir de oppfordret til å sammenligne sin egen argumentasjon med andres, og på den måten la elevene engasjere seg dypere i hverandres ideer og fremmer kritisk tenkning (Chapin et al., 2009). For å inkludere flere elever i samtalen, kan læreren invitere elevene til å *tilføye* ytterligere tanker med spørsmål som «vil noen tilføye noe mer til dette?». Målet er at det skal

oppmuntre til bredere deltakelse og sikrer at flere perspektiver kommer til uttrykk (Chapin et al., 2009). Til slutt er det samtaletrekket *tenketid*. Det handler om at læreren gir elevene tilstrekkelig tid til å tenke. Det kan understrekes med å for eksempel si «Ta den tiden du trenger.» etter å ha stilt et spørsmål, og deretter vente med å spørre etter svar for å gi eleven tid til å organisere sine tanker (Chapin et al., 2009).

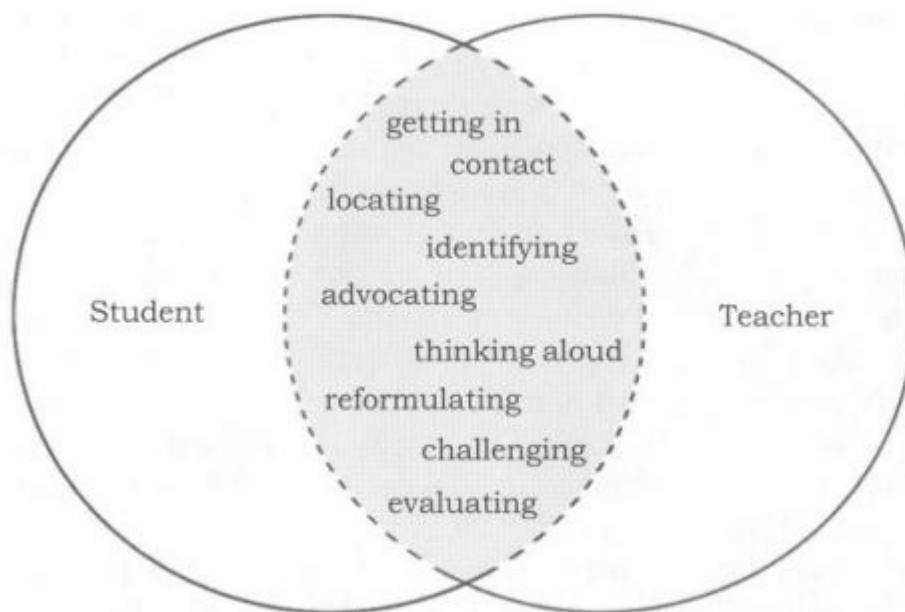
Chapin et al. (2009, s. 11) sier at før noen av disse samtaletrekkene kan iverksettes, må læreren etablere noen regler for hvordan ha høflig og respektfull samtaler i klasserommet. De påpeker at det ikke vil være mulig å få suksess med samtaletrekkene hvis ikke det er blitt etablert en klasseromskultur der elevene lytter til hverandre med respekt. Elever vil ikke snakke fritt hvis de er redde for at deres ideer vil bli latterliggjort. Klasserommet skal føles som et trygt sted å uttrykke deres tanker. Det er også nødvendig at alle elevene har mulighet til å delta i produktive matematiske samtaler i klasserommet. Derfor er det tre ting som er viktig å passe på; Alle elever lytter til hva andre sier, alle elever kan høre hva de andre sier, og alle elever må delta med å si noe på et tidspunkt. (Chapin et al., 2009, s. 12).

I tillegg til (Chapin et al., 2009) sine fem samtaletrekk, har (Kazemi & Hintz, 2014) lagt til to samtaletrekk. Samtaletrekkene de har lagt til er *snu og snakk* og *endre*. Det første samtaletrekket, *snu og snakk*, innebærer at læreren ber elevene snu seg og diskutere med sidemannen (Kazemi & Hintz, 2014). Kazemi og Hintz (2014) påpeker at en burde tillate elevene å avklare og dele sine ideer, og gi de mulighet til å forstå og engasjere seg i hverandres ideer. Videre beskriver de samtaletrekket, *endre*, som å til slutt spørre elevene om noen har endre mening underveis, og om noen vil endre måten de tenkte på.

Kazemi og Hintz (2014, s. 2) beskriver også fire prinsipper som er viktig i arbeidet med matematiske samtaler. 1) Diskusjonene burde oppnå et matematisk mål, og forskjellige mål krever forskjellig planlegging og ledelse av diskusjonene. 2) Elever trenger å vite hva og hvordan en kan dele sine ideer slik at en blir hørt og at de blir nyttig for andre. 3) Lærere må orientere elevene til hverandre og deres matematiske ideer, slik at alle elevene er involvert i å oppnå det matematiske målet. 4) Lærere må kommunisere at alle elever er med på å skape forståelse, og alle sine innspill er verdifulle. Alle prinsippene er vesentlige for å skape et klasserom hvor barn kan delta likt (Kazemi & Hintz, 2014, s. 2).

## 2.2.4 Dialogiske handlinger

Alrø og Skovsmose (2002) har utviklet en modell som de kaller IC-modellen (inquiry-Cooperation model). Modellen beskriver en dialog som er undersøkende. Den omhandler åtte forskjellige aspekter som kan forekomme i situasjoner hvor elever og lærere engasjerer seg i matematikk gjennom utforskende dialoger. Rangnes (2016, s. 59) argumenterer for at hvis det er ønskelig å få elevene til å være undersøkende og kritiske hvor en lærer mer enn å kun få rett svar, kan undersøkende dialoger som IC-modellen beskriver, være en modell for å oppnå dette. De ulike elementene i IC-modellen er: *kontakte*, *oppdage*, *identifisere*, *advokere*, *tenke høyt*, *omformulere*, *utfordre* og *evaluere* (Alrø & Skovsmose, 2002, s. 63):



Figur 1: IC-modellen

Det første elementet, *kontakte*, handler om å starte samtaler og skape en god kommunikasjon. Det innebærer å vise støtte og forståelse for hverandre, oppmuntre til å delta og bruke humor for å bygge en positiv relasjon (Alrø & Skovsmose, 2002). Å *oppdage* innebærer å utforske og identifisere omfanget av diskusjonen eller undersøkelsen, stille avklarende og utvidende spørsmål, og anerkjenne ulike muligheter og perspektiver (Alrø & Skovsmose, 2002). Videre i IC-modellen er elementet *identifisere*. Det handler om å forstå ideer gjennom forklaring og begrunnelse. Neste element er *advokere*, som handler om å argumentere for å undersøke ulike forslag og ideer. Det innebærer kritisk refleksjon over disse ideene (Alrø & Skovsmose, 2002).

Alrø og Skovsmose (2002) beskriver *tenke høyt* som det stadiet der en deler sine tanker, ideer og følelser, noe som hjelper med å gjøre deres tenkning synlig og åpen for tilbakemeldinger. *Omformulere* innebærer å omformulere andres ideer for å sikre forståelse og kontinuitet i dialogen, som kan også inkludere å fullføre hverandres tanker eller gi et sammendrag (Alrø & Skovsmose, 2002). Videre er elementet, *utfordre*, som handler om å stille spørsmål ved og utforske de ideene som har kommet fram, for å utdype forståelsen og drive undersøkelsen fremover (Alrø & Skovsmose, 2002). Det siste elementet i IC-modellen er *evaluere*. Det involverer en vurdering av ideene og forståelsen som er utviklet gjennom undersøkelsesprosessen. Det innebærer å gi tilbakemeldinger, støtte eller kritisere ideer, og reflektere over hva som har blitt lært (Alrø & Skovsmose, 2002). Alrø og Skovsmose (2002) påpeker at alle disse elementene ikke nødvendigvis er sekvensielle, men de er en del av en dynamisk og interaktiv prosess som kan variere i rekkefølge avhengig av konteksten og deltakernes behov.

## 2.3 Sosiomatematiske normer

Yackel og Cobb (1996) skiller mellom begrepene sosiale normer og sosiomatematiske normer. De sosiale normene er uavhengig av fag, mens de sosiomatematiske normene er knyttet til matematikk. Hvor de sosiale normene innebærer blant annet at elevene er innforstått med at det forventes at de forklarer sine løsninger, mens en sosiomatematisk norm innebærer hva som er en matematisk akseptabel forklaring (Yackel & Cobb, 1996). I matematikkundervisning spiller derfor sosiomatematiske normer en avgjørende rolle for å forme både læringsmiljøet og elevenes engasjement for matematikk. Disse normene påvirker hvordan elever engasjerer seg i matematikk gjennom utforskning, argumentasjon og resonnering, og fremmer en kultur hvor det er viktig å dele (Wæge & Nosrati, 2018). Rangnes (2016) påpeker at sosiomatematiske normer kan ses på som retningslinjer for hva som akseptere og verdsettes i arbeid med matematikk. Wæge og Nosrati (2018, s. 104) understreker at læreren kan etablere sosiomatematiske normer der deres forklaringer forankrer seg i en relasjonell forståelse og sammenhenger mellom matematiske ideer, og ikke begrense seg til regler og prosedyrer fra læreboka.

Det er viktig å skape et klasseromsmiljø der elever oppfordres til å tenke høyt, gjøre feil, og lære av disse feilene (Kazemi et al., 2019). For å få et slik klasseromsmiljø krever det etablering av normer som understøtter en åpen og respektfull kommunikasjon, hvor alle

bidrag er verdifulle. Det er viktig å bli vant til å svare feil, og kunne forstå at det er en del av matematikken (Kazemi et al., 2019; Solem et al., 2017). Det er mindre sannsynlig å lære noe, hvis en ikke gjør noen feil (Hattie & Goveia, 2013).

Boaler (2008) argumenterer for hvordan elevenes forklaringer, hvordan de stiller spørsmål, og i tillegg hvordan de utfordrer hverandre på, er påvirket av hvordan læreren kommuniserer med elevene. Dermed spiller læreren en stor rolle, og er sentral i å modellere og forsterke normene. Gjennom sine pedagogiske valg og klasseromsledelse kan læreren fremme et miljø der sosiomatematiske normer tillater elever å utvikle autonomi og eierskap til sin læring (Yackel & Cobb, 1996). De sosiomatematiske normene vil derfor være en viktig del av dannelsen av autonome elever. Wæge og Nosrati (2018, s. 103) argumenterer for at en måte å tilfredsstille elevenes behov for autonomi, kan være å etablere en klasseromskultur hvor ikke bare læreren, men også elevene, i fellesskap kan diskutere og evaluere elevenes løsninger og strategier.

## **2.4 Åpen strategideling**

Åpen strategideling går ut på å la elevene lytte og bidra til å finne ulike måter å løse det samme problemet på, der målet er å vise at det finnes mange måter å løse samme oppgave på, og samtidig bygge elevenes repertoar av strategier (Kazemi et al., 2019, s. 30). Kazemi et al. (2019, s. 30-32) fremhever at før en starter med åpen strategideling er det viktig å bestemme seg for noen regler som skal gjelde for den matematiske samtalen i klasserommet. Noen av de kan for eksempel være at en lytter for å forstå andres ideer og gir hverandre tid til å tenke, fortsetter å prøve selv om oppgaven er utfordrende, deler matematiske ideer med medelevene sine, og en husker at det er greit å gjøre feil for så å endre måten å tenke på (Kazemi et al., 2019). Før en starter en åpen strategideling er det nødvendig å tenke over hva slags samtaletrekk læreren bør bruke for å føre samtalen fremover (Kazemi et al., 2019, s. 30).

Underveis i åpenstrategideling bør læreren stille spørsmål som inviterer elevene til å dele sine strategier, i tillegg til å spørre hvordan-spørsmål som får elevene til å forklare hvordan de løste oppgaven, samt stille hvorfor-spørsmål som får elevene til å begrunne strategien sin (Kazemi et al., 2019, s. 30). Oppgaven en velger til åpen strategideling må kunne løses på mange ulike måter, og det kan være lurt å notere ulike strategier på forhånd slik at en kan prøve å forberede seg på mulige strategier elevene kan komme med (Kazemi et al., 2019, s.



34). Det kan ses i sammenheng med Stein et al. (2008) sin første praksis, som innebærer å anta ulike løsningsforslag elevene kan komme med. Videre beskriver Kazemi et al. (2019) at en må bestemme seg for om en vil at elevene skal jobbe selvstendig, i par eller i grupper, deretter presenteres oppgaven og sørger for at elevene forstår den og tar notater mens de jobber, for så å få elevene til å dele med hverandre ulike måter å løse oppgaven på, og til slutt avslutter en med å vise de ulike strategiene til elevene (Kazemi et al., 2019, s. 35)

Å diskutere hoderegningsstrategier er godt eksempel på åpen strategideling (Kazemi et al., 2019, s. 17). Kazemi et al. (2019) påpeker videre at det er en naturlig del av barneskolematematikken å diskutere hoderegningsstrategier, og at åpen strategideling er utformet for å bygge elevenes evne til fleksibilitet, effektivitet og nøyaktig beregning. Dette er i tråd med det Humphreys og Parker (2015) sier om at undervisningsmetoden tallsnakk handler om å lære elevene å jobbe fleksibelt med tall og utvikle aritmetiske egenskaper. Det er nettopp å diskutere hoderegningsstrategier undervisningsmetoden tallsnakk går utpå. Videre kommer jeg til å gå dypere inn på deres beskrivelser av hvordan tallsnakk kan gjennomføres.

#### **2.4.1 Tallsnakk**

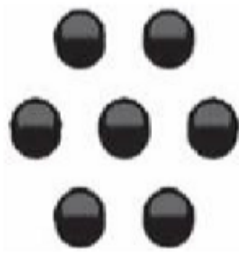
Tallsnakk er en undervisningsmetode som varer omtrent 15 minutter og er utviklet av Ruth Parker og Kathy Richardson i tidlig 1990-tallet (Humphreys & Parker, 2015, s. 10). Det er Humphreys og Parker (2015) sine beskrivelser av hvordan tallsnakk kan gjennomføres jeg tar utgangspunkt i. De understreker at beskrivelsene deres ikke er nøyaktige beskrivelser for hva som skal gjøres, men at det kan være til hjelp (Humphreys & Parker, 2015). Humphreys og Parker (2015) påpeker at tallsnakk kan hjelpe elever å bygge en solid grunn og selvtillit for fremtidens matematikklæring. Humphreys og Parker (2015, s. 27) sier grunnen til at tallsnakk er viktig, er fordi det lenge har blitt brukt standard prosedyrer og algoritmer, som har gjort at elevene har utviklet lite forståelse. De mener algoritmer elever bruker, viser lite form av matematisk forståelse. Det er derfor viktig at elevene kan forklare og avgjøre om deres løsninger gir mening. I kontrast til standard algoritmer, er en i tallsnakk avhengig av at elevene gir mening til sine løsninger (Humphreys & Parker, 2015, s. 31). I Humphreys og Parker (2015) sin bok: *Making Number Talks Matter* tar de for seg hva en kan gjøre for å få mest mulig ut av tallsnakk, og dermed beskriver de hvordan de mener det kan gjennomføres og hvordan tallsnakkene kan bli vellykket.

Humphreys og Parker (2015, s. 32-35) beskriver stegvis hvordan tallsnakk kan gjennomføres:

1. Elevene skal sette blyant og ark bort, og sette hendene på brystet for å vise læreren at de er klar.
2. Læreren skriver et regnestykke på tavlen.
3. Læreren følger med mens elevene løser regnestykket i hodet. Når de har fått nok tid til å tenke og har funnet en strategi, tar de opp en tommel. Elevene skal ikke ha noe tidspress. De som har ekstra tid, kan bli oppfordret til å løse oppgaven på flere forskjellige måter. De kan ta opp antall fingre i forhold til hvor mange strategier de har.
4. Når de fleste tomlene er oppe, spør læreren om noen vil dele hva de tror svaret er. Lærer skriver opp svarene som kommer. Elevene skal ikke si noe om de er enig eller uenig i svarene.
5. Når læreren tror det ikke er noen flere svar, spør hen om noen kan forklare hvordan de kom frem til svaret. Her er det ikke nok at elevene bare forklarer stegene i sitt løsningsforslag, de må også forklare hvorfor prosessen deres gir mening.
6. Når frivillige starter å dele deres strategi, må de først identifisere hvilket svar de skal forsvare. Læreren skal så notere ned tankene til elevene.
7. Når en elev har delt sin strategi tar de opp eksempler på hva læreren skal si til elevene for å jobbe med eleven sin tankegang. Eksempler:
  - a. Har noen et spørsmål til \_\_\_\_\_?
  - b. Kan du si noe mer om \_\_\_\_\_?
  - c. Kan noen forklare \_\_\_\_\_ sin strategi med sine egne ord?
  - d. Hvilke forbindelser ser dere med strategiene vi har diskutert?
8. Tallsnakk avsluttes ikke naturlig etter 15 min. Ofte kan det gå mye lenger tid hvis du lar det, og noen ganger vil du la det gå lenger. Det er nyttig å tenke før en tallsnakk hva du skal si for å avslutte den, om det fortsatt er elever som ønsker dele strategiene sine.

Humphreys og Parker (2015, s. 37) foreslår en god måte å starte tallsnakk på er å bruke “dotcards” for det kan hjelpe med å etablere normer. Det kan være normer som å forstå at det er mange måter å se, eller løse, hvilket som helst problem, alle er ansvarlige for å kommunisere deres tankegang klart slik at andre kan forstå, samt at alle er ansvarlige for å

prøve å skjønne andre sine tenkemåter (Humphreys & Parker, 2015, s. 37). Humphreys og Parker (2015, s. 38) viser til et eksempel på «dotcards»:



Figur 2: Eksempel på "dotcards"

Videre tar Humphreys og Parker (2015, s. 44-49) opp eksempler på hvordan tallsnakkene kan bli vellykket. Eksemplene de tar opp er:

- 1) En må være komfortabel med mye ventetid.
- 2) Spør elevene spørsmål som får de til å forklare hvorfor deres strategier gir mening.
- 3) Tenk sammen, for å få flere løsningsstrategier.
- 4) Lær å lytte med å høre hva elevene har å si, spørre spørsmål og være nysgjerrig.
- 5) Gjør tallsnakk ofte.
- 6) Oppmuntre elevene til å bruke akademisk språk mens de deler sine strategier.
- 7) Skriv ned elevenes tankegang.
- 8) Få elever til å snakke til hverandre uten at det må gå gjennom læreren. Måter en kan gjøre det er med å for eksempel stå på siden av klasserommet for å ikke være i sentrum. Etter en elev har delt en strategi, vent for å gi plass til andre elever å snakke. Hvis noen rekker opp hånden, istedenfor at lærer ber eleven å snakke, få eleven som presenterer sin ide til å få elevene til å snakke.
- 9) Gjør det meste av flere svar, og vis viktigheten av å også få feil svar.
- 10) Hjelp elevene til å uttrykke seg selv klarer med og for eksempel å oppmuntre de til å snakke høyt nok så alle hører, og påminne elevene om hvorfor det er viktig å kommunisere

deres tankegang klart og tydelig, og fraråd bruk av ord som “det”. Eksempel (“Jeg multipliserer det med..»

11) Hvis oppgaven blir for vanskelig eller for lett at nesten ingen har oppe en tommel, er det lurt å ha en til oppgave i reserve.

12) Vit når det er greit at læreren deler sin egen tankegang. La elevene forklare først. Du må bli en autentisk del av læringsmiljøet, og ikke få elevene til å tenke at din tankemåte er bedre enn deres.

13) Få elevene bort fra standard algoritmer.

Selv om jeg mener en kan se på tallsnakk som en type åpen strategideling fordi tallsnakk går utpå å diskutere hoderegningsstrategier, og det er noe som kan gjøres i en åpen strategideling, er det noen forskjeller. Den største forskjellen er at i tallsnakk jobber de kun selvstendig og bruker ikke blyant og papir for å notere. I åpen strategideling kan de enten jobbe selvstendig, i par eller i grupper, og de bruker gjerne papir som de noterer underveis, slik at læreren kan gå rundt å observere de ulike løsningsforslagene underveis. I tillegg er tallsnakk ment til å vare i rundt 15 min og derfor kan gjennomføres ofte, mens åpen strategideling gjerne legges opp til å vare en hel matematikktime.

### 3 Metode

I dette kapittelet skal jeg presentere de metodiske valgene jeg har gjort i mitt forskningsprosjekt. Jeg vil først presentere hvordan forskningen stiller seg i et vitenskapelig ståsted, og valg knyttet til forskningsdesign. Deretter skal jeg begrunne mitt utvalg og datainnsamlings- og analyse metodene jeg har benyttet meg av. Til slutt vil jeg drøfte forskningsprosjektets reliabilitet og validitet, samt redegjøre for hvilke etiske betraktninger jeg har gjort knyttet til mitt forskningsprosjekt.

#### 3.1 Kvalitativ metode og vitenskapssyn

Som det kommer frem i mine forskningsspørsmål: *Hva er det som kjennetegner kommunikasjonsmønsteret mellom lærer og elever i løpet av en innføringsperiode av undervisningsformen tallsnakk?* og *Hvilke erfaringer gjør en lærer seg i etterkant av en innføringsperiode av tallsnakk?* Er målet å få en dypere forståelse av kommunikasjon mellom lærer og elever, i tillegg til å få svar på hvordan læreren opplevde innføringsperioden av tallsnakk. Mitt forskningsprosjekt er gjennomført med kvalitativ tilnærming med bruk av observasjon og intervju, dette utdyper jeg om i kapittel 3.4. Kvalitative metoder er egnet for å gå i dybden på et mindre utvalg forskningsdeltakere og situasjoner (Gleiss & Sæther, 2021). Kvalitativ metode egner seg derfor for å svare på mine forskningsspørsmål, av den grunn at jeg må gå i dyden å observere og intervjuer forskningsdeltakerne for å få innsikt i kommunikasjonsmønsteret mellom læreren og elevene og lærerens erfaringer. Hensikten med denne oppgaven er å undersøke innføring av en ny undervisningsmetode, tallsnakk, i en 5. klasse. Der jeg skal undersøke hva som kjennetegner kommunikasjonsmønsteret mellom læreren og hans elever i tallsnakk. For å undersøke dette observerte jeg en matematikklærer utføre tallsnakk en gang i uken over en periode på 6 uker. Etter endt periode, intervjuet jeg læreren. Fleksibilitet og åpenhet er to viktige styrker med kvalitativ tilnærming, og dermed åpner den opp for å undersøke spørsmål en ikke hadde sett for seg på forhånd. I tillegg til at både dataen som samles inn og kunnskapen som utvikles, gjerne er et resultat av forskningsdeltakernes egne perspektiver (Gleiss & Sæther, 2021, s. 30). Dette kommer fram i min oppgave med at jeg intervjuer læreren og dermed kommer hans/hennes perspektiv frem. I tillegg har jeg en fleksibilitet hvor jeg kan undersøke spørsmål jeg ikke hadde forestilt meg på forhånd. Innenfor et konstruktivistisk kunnskapssyn skapes forståelse og mening i møte

mellom mennesker i sosial samhandling (Postholm et al., 2018). Postholm et al. (2018) påpeker at nesten all kvalitativ forskning har et konstruktivistisk perspektiv på virkelighet og kunnskap. Det er mine egne erfaringer som kommer til å spille en sentral rolle i tolkning av datamaterialet, derfor kan jeg plassere mitt forskningsprosjekt innenfor et konstruktivistisk kunnskapssyn.

## 3.2 Forskningsdesign

Et forskningsdesign er en plan for hvordan undersøkelsen eller forskningen skal gjennomføres (Gleiss & Sæther, 2021, s. 25). Det finnes flere typer forskningsdesign en kan bruke utfra hvilken forskning som gjennomføres. Jeg vil argumentere for at denne studien er forskningsdesignet; *casestudie*. En casestudie er en egnet metode for å få en avgrenset og rik forståelse av virkeligheten (Postholm et al., 2018). Yin (2018) påpeker at en casestudie er en empirisk studie som undersøker et fenomen i dybden, og dens ekte kontekst, spesielt når grensen mellom fenomen og kontekst ikke er tydelig. En *case* kjennetegnes ifølge Gerring (2007) av at en undersøker et fenomen eller enhet observert ved et enkelt tidspunkt eller over en viss periode. Min case er kommunikasjon mellom lærer og elever i en bestemt 5. klasse i de 6 gangene de gjennomførte tallsnakk. I dette tilfellet ble fenomenet, kommunikasjon i innføring av tallsnakk, observert over en periode på seks uker. Det er vanlig å skille mellom *enkelt-casestudie* og *fler-casestudie*, der enkelt-casestudie er når en undersøker én spesifikk case, mens i fler-casestudier undersøkes flere caser, der en først tar utgangspunkt i resultatene fra flere enkeltcaser, for så å sammenligne de med hverandre (Yin, 2018). I dette forskningsprosjektet ser jeg på en enkelt case, derfor vil dette være en enkelt-casestudie.

## 3.3 Utvalg

Et utvalg betyr det valget av enheter som en skal samle inn data om (Gleiss & Sæther, 2021, s. 38). Ifølge Gleiss og Sæther (2021, s. 38) er det vanlig å skille mellom to former for utvalg: *sannsynlighets utvalg* og *ikke-sannsynlighetsutvalg*. I kvalitativ forskning er det vanlig å bruke ikke-sannsynlighetsutvalg. I slike utvalg er ikke enhetene tilfeldig valgt ut, og på grunn av dette er det ikke mulig å generalisere fra utvalg til en større populasjon (Gleiss & Sæther, 2021, s. 39). Creswell og Guetterman (2021) kaller dette for *purposeful sampling*, som kan oversettes til målrettet utvalg. I målrettet utvalg, velger forskere individer og steder med hensikt å lære og forstå det sentrale fenomenet som skal undersøkes (Creswell &

Guetterman, 2021, s. 240). I kvalitativ forskning er det vanlig å gjøre et utvalg basert på noen kriterier som er avklart på forhånd. Gleiss og Sæther (2021, s. 39) definerer dette som *kriteriebaserte utvalg*. Uansett utvalg er det viktigste å skaffe informanter som er villige til å dele informasjon åpent og ærlig (Dalland & Andersson-Bakken, 2021).

Formålet med mitt forskningsprosjekt var å undersøke kommunikasjon i en innføringsperiode av tallsnakk og jeg var interessert i å undersøke lærerens erfaringer med innføringen. Jeg var avhengig av å finne en lærer som var motivert for å delta, var interessert i prosjektet, var villig til å bli observert over en lengre periode, samt å kunne bli intervjuet. Dette var kriterier jeg hadde til læreren som ville være med på prosjektet. Mitt utvalgt til forskningsprosjektet vil altså være et kriteriebasert ikke-sannsynlighetsutvalg,

Jeg tok kontakt med ulike rektorer på barne- og ungdomsskoler, med å sende ut en e-post om at jeg var på utkikk etter noen som var interessert i å være med på forskningsprosjektet mitt. Jeg opplevde at det var utfordrende å finne lærere som ønsket å være med på forskningsprosjektet. Responser på e-postene var minimal, men via min veileder fikk jeg kontaktinformasjonen til en lærer som kunne tenke seg å være interessert. Jeg tok kontakt med denne læreren, og hen ønsket gjerne å delta i forskningsprosjektet. Vi avtalte straks et møte for å tydeliggjøre prosjektet og for å bli kjent. Denne læreren hadde interesse for matematisk kommunikasjon, og hadde vært borti noe lignende som tallsnakk, men ikke utført det på helt samme måte. Læreren hadde nylig startet opp med denne 5. klassen, høsten 2023, noe som var en fordel i og med at læreren derfor ikke hadde prøvd tallsnakk i denne klassen, slik at innføringen av undervisningsformen ble legitim.

### **3.4 Datainnsamlingsmetoder**

For å kunne svare på mine forskningsspørsmål, må jeg benytte meg av datainnsamlingsmetodene; observasjon og intervju. Jeg må observere klassen for å forstå kommunikasjonsmønsteret mellom lærer og elever og intervju læreren, for å få innsikt i hens opplevelser av innføringen av tallsnakk. Under vil jeg gå dypere inn på valg av datainnsamlingsmetoder, og begrunne valgene.

### 3.4.1 Observasjon

Observasjon er en gunstig metode å bruke når en ønsker kunnskap om en gruppe menneskers handlinger og samhandlinger med hverandre (Gleiss & Sæther, 2021, s. 31). Ifølge Christoffersen og Johannessen (2012) er observasjon egnet når forskeren ønsker å få direkte tilgang til det som undersøkes. For å kunne svare på mitt første forskningsspørsmål: *Hva er det som kjennetegner kommunikasjonsmønsteret mellom lærer og elever i en innføringsperiode av undervisningsformen tallsnakk? Var jeg avhengig av å observere læreren og 5. klassen, for å få kunnskap om kommunikasjon mellom dem.*

Observasjonene jeg gjennomførte foregikk over en periode på seks uker, der jeg en gang i uken kom for å observere læreren gjennomføre en tallsnakk. Lengden på observasjonstiden ble bestemt sammen med læreren. I og med at en tallsnakk er kun i starten av en matematikktime, og varer i ca. 15 min, var det nødvendig å observere flere tallsnakk, slik at jeg kunne få et tydelig innblikk i kommunikasjonen mellom læreren og elevene. I tillegg ville læreren rekke å få et inntrykk av hvordan det var å gjennomføre tallsnakk, og få muligheten til å sette seg godt inn i undervisningsmetoden.

Gleiss og Sæther (2021) påpeker at sosiale situasjoner i utgangspunktet er komplekse og det er begrenset hva blikket kan ta inn når en observerer i sanntid, og derfor vil det være hensiktsmessig å ta videoopptak slik at en kan observere samme situasjon flere ganger. Derfor benyttet jeg meg av kamera og lydopptak under observasjonene, der kameraet var rettet mot læreren og tavlen. Elevene ble ikke filmet. Grunnen til at de ikke ble filmet var i hovedsak på grunn av å gjøre det enklere å få samtykke av foresatte, og at jeg ikke nødvendigvis behøvde å filme elevene for å kunne svare på min problemstilling. Av den grunn at jeg var interessert i hvordan læreren kommuniserte med elevene, og ikke hvordan elevene kommuniserte med hverandre. Det viktigste jeg ville få frem i videoopptakene var derfor lærerens interaksjon med elevene sammen med løsningsstrategiene læreren skrev på tavlen. I tallsnakk foregår de matematiske samtalene samtidig som læreren skriver de ulike løsningsforslagene på tavlen. Derfor kunne det være nyttig å vite hva læreren skrev på tavlen i forhold til hva hen og elevene sa. Til tross for at det ikke var behov for å filme elevene, var det nødvendig å ta lydopptak av deres utsagn, slik at alle dialogene mellom lærer og elever ble tatt opp.



Ifølge Gleiss og Sæther (2021, s. 106) har en ulike observasjonsroller som en kan plassere langs en akse som går fra *fullstendig deltaker* på den ene siden og *fullstendig observatør* på det andre. De påpeker at som fullstendig deltaker skal en gli mest mulig inn i det sosiale miljø som observeres, mens som fullstendig observatør deltar en ikke på noen måter i de aktivitetene og samhandlingene som skjer. Min første problemstilling tilsier at jeg som forsker bør påvirke forskningsfeltet i så liten grad som mulig, i og med at jeg ønsker å observere læreren og elevene i deres naturlige setting. Derfor tok jeg en rolle som fullstendig observatør, hvor jeg satt bak elevene og observerte. I utgangspunktet benyttet jeg meg av et observasjonsskjema for å notere underveis i observasjon, hvor jeg da hadde hovedfokuset på elevene siden de ikke ble filmet. Jeg har valgt å droppe dette i videre arbeid og analysering av datamaterialet, av den grunn at det ikke hjalp meg til å svare på forskningsspørsmålene mine. I forkant informerte jeg elevene hvem jeg var og hvorfor jeg var der. Deretter plasserte jeg kameraet bak elevene (justerte kameraet slik at elevene ikke ble synlig) og mot læreren, og to lydopptakere ble plassert foran elevene.

#### **3.4.1.1 Beskrivelse av observasjonssted**

Ifølge Humphreys og Parker (2015, s. 32) gjennomfører de fleste lærere tallsnakk med elevene sitter på sin faste plass med sin pult, hvis ikke klasserommet er stort nok til at elevene kan sitte i en halvsirkel, hvor de kan levne blyanten ved sin pult og dermed ha lettere for å fokusere. Klasserommet jeg observerte i, var stort nok til at de kunne sitte i en halvsirkel. De hadde allerede oppstilte sitteplasser i en halvsirkel foran tavlen, i tillegg til egne faste plasser med pult bak halvsirkelen. Halvsirkelen brukte de fast når de skulle ha fellessamtaler med elevene. Det var derfor naturlig å bruke denne halvsirkelen i gjennomførelsene av tallsnakkene. På den måten kunne lærer og elevene lettere høre hverandre, og det var enklere for meg, som skulle benytte meg av lydopptakere til å fange opp hva alle elevene sa. De hadde ikke faste plasser i halvsirkelen.

#### **3.4.2 Intervju**

Intervju er en nyttig metode for å utvikle kunnskap om menneskers tanker, erfaringer og forestillinger (Gleiss & Sæther, 2021, s. 78). I et kvalitativt intervju spør forskere en eller flere deltakere generelle og åpne spørsmål, slik at deltakerne kan på best mulig vis uttrykke deres erfaringer uten påvirkning fra forskerne (Creswell & Guetterman, 2021, s. 251-252).

I forberedelse av intervju må en først finne ut hvilken type intervju som er hensiktsmessig å bruke for å kunne svare på problemstillingen (Gleiss & Sæther, 2021, s. 78). Jeg valgte å bruke kvalitativt intervju med læreren for å svare på forskningsspørsmålet: *Hvilke erfaringer gjør en lærer seg i etterkant av en innføringsperiode av tallsnakk?* Kvalitative intervju gir tilgang til detaljert informasjon som er hensiktsmessig når forskerens mål er å undersøke og forstå hvorfor eller hvordan ulike fenomener opptrer (Kvale et al., 2015). Observasjoner i forkant av intervjuer, kan resultere i bedre intervju fordi spørsmålene kan bygge på konkrete situasjoner en har observert (Gleiss & Sæther, 2021, s. 102).

En må formulere mulige intervju spørsmål som åpner opp for en god samtale mellom forsker og forskningsdeltaker, noe som kan være krevende (Gleiss & Sæther, 2021, s. 79) Gleiss og Sæther (2021, s. 80) skiller mellom strukturerte, ustrukturerte og semistrukturerte intervjuer. I semistrukturerte intervju er spørsmålene formulert på forhånd, men hvordan rekkefølgen, hvilke spørsmål som stilles og måten spørsmålene stilles på kan endre seg fra utgangspunktet underveis i intervjuet. Gleiss og Sæther (2021) påpeker at det i tillegg er mulighet å stille oppfølgingsspørsmål for å utdype og konkretisere interessante momenter som dukker opp i intervjuet. Kombinasjonen av struktur og åpenhet gir intervjuet en retning, samtidig som en har mulighet til å forfølge uventede opplysninger (Gleiss & Sæther, 2021, s. 80). Jeg så på det som hensiktsmessig å bruke semistrukturerte intervju for å kunne svare på forskningsspørsmålet, av den grunn at det var mulig å komme med oppfølgingsspørsmål underveis i intervju ut fra om det var noe interessant læreren sa som jeg enten ville ha oppklaring i eller utdyping av.

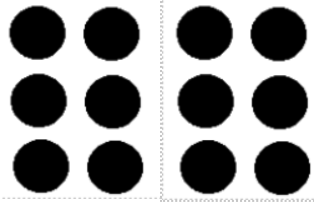
I formuleringen av intervju spørsmålene til intervjuguiden må en ta for seg hvorvidt de åpner eller lukker for informantens mulighet til å fortelle det som bare informanten kan formidle; egne erfaringer, observasjoner og kunnskap (Gleiss & Sæther, 2021, s. 82). For å kunne svare på hvilke erfaringer læreren satt igjen med etter innføringen, måtte jeg stille spørsmål om forskjellige aspekter med undervisningsmetoden. Jeg stilte for eksempel spørsmålene: *Hva er din opplevelse av tallsnakk og Hvordan synes du tallsnakk har bidratt til matematisk samtale.* (Se vedlegg 4). I noen kvalitative intervjuer kan det være hensiktsmessig å sende intervjuetguiden på forhånd, slik at hen har mulighet til å forberede seg (Gleiss & Sæther, 2021, s. 82). Jeg valgte å gjøre nettopp dette slik at læreren kunne se gjennom spørsmålene på forhånd og tenkte gjennom hvordan perioden har opplevdes.

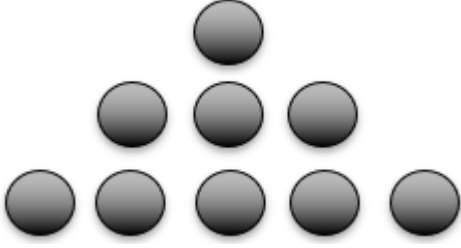
Postholm et al. (2018, s. 133) fraråder å notere for hånd under intervju. Gleiss og Sæther (2021, s. 97) sier også at det kan være krevende å notere samtidig som en lytter for å kunne stille nye spørsmål. Av den grunn valgte jeg å benytte meg av lydopptak under intervjuet, slik at jeg kunne konsentrere meg å lytte godt underveis i intervjuet. Å ta lydopptak har den fordel at en kan få med seg alt som blir sagt, og det er mulig å sitere informanten direkte i det ferdige forskningsarbeidet (Gleiss & Sæther, 2021, s. 96).

### 3.5 Valg av oppgaver til tallsnakkene

I mitt forskningsprosjekt var tanken at det er læreren som har best kjennskap til sine elever og deres nivå i matematikk. Derfor valgte jeg å la læreren selv bestemme hvilke oppgaver hen ville gjennomføre i de ulike tallsnakkene. Jeg gav hen valget om at jeg kunne velge oppgavene, hvis det var ønskelig. Lærer ville gjerne velge oppgavene selv. For å være behjelpelig, kom jeg med forskjellige forslag til gunstige tallsnakk-oppgaver som Humphreys og Parker (2015) foreslo i deres bok. De ulike oppgavene som ble valgt, kommer jeg til å diskutere nærmere i kapittel 5.1.5 i diskusjonskapittelet. Her er de ulike oppgavene som ble brukt i hver tallsnakk:

Tabell 2: Oppgavene fra hver tallsnakk

Uke 1	<p><b>Dette bilde ble vist på tavlen:</b></p>  <p>Her skulle de finne ut hvor mange sirkler de så, uten å telle en og en.</p>	$22 + 34$
Uke 2	<p><b>Dette bilde ble vist på tavlen:</b></p>	$13 + 9$

	 <p>Her skulle de finne ut hvor mange sirkler de så, uten å telle en og en.</p>		
Uke 3	<p>Lærer lagde oppgave av en aktivitet de gjorde før de startet:</p> <p>For hver aktivitet fikk vi 10 sekunder på å velge hvilken aktivitet vi ville gjøre, så måtte vi gjennomføre aktiviteten i 30 sekunder. Dette gjorde vi 4 ganger. Hvor lang tid brukte vi til sammen på å utføre aktivitetene?</p>	$4 + \text{hexagon} = 21 - 3$ Hvilket tall skjuler seg bak figuren?	$63 + 28$
Uke 4	$23 - 6$		
Uke 5	$62 + 47$	$12 * 14$	
Uke 6	$43 + 9$	$463 + 99$	

### 3.6 Analyseprosessen

I dette delkapittelet skal jeg presentere min tilnærming til analyseprosessen av mitt datamateriale. Gleiss og Sæther (2021, s. 170) beskriver analyse som en aktiv prosess der det

blir skapt mening gjennom å lage ulike grupperinger av elementer som har fellestrekk, og dette kalles gjerne for kategorier. Kvalitativ analyse dreier seg om hvordan vi beveger oss fra dataen til å forstå, forklare og tolke de aktuelle fenomenene Cohen et al. (2018, s. 643). Videre påpeker Cohen et al. (2018) at det omfatter blant annet organisere, beskrive, redegjøre, og forklare datamaterialet. En metode en kan bruke for å analysere datamaterialet, er innholdsanalyse. Innholdsanalyse involverer koding, kategorisering, sammenligne kategoriene og dra teoretiske konklusjoner fra teksten (Cohen et al., 2018, s. 675). Gleiss og Sæther (2021) understreker at gjennom innholdsanalyse indentifiseres temaer eller kategorier i tekstene som undersøkes. Videre sier de at innholdsanalyse tilbyr frihet til å velge passende teoretiske begreper fra forskningslitteraturen. Disse begrepene kan være til hjelp for forskeren i analysen og tolkningen av tekstene (Gleiss & Sæther, 2021).

Etter hver observasjon av en tallsnakk transkriberte jeg videoen og lydopptakene. Creswell og Guetterman (2021) beskriver transkribering som prosessen fra å konvertere lydopptak og film til tekst. Det var dialogene jeg transkriberte, og hva læreren skrev på tavlen i tilfeller der det ikke kom fram i dialogen. Det læreren skrev på tavlen ble markert med \*, et eksempel fra transkripsjonen er \*lærer tegner opp en horisontal strek\*. Jeg startet med å bruke transkriberingsprogrammet i Word, men oppdaget at programmet fungerte dårlig når det var mye forstyrrende lyder i lydopptakerne. Derfor transkriberte jeg videre på egenhånd. Når jeg transkriberte skrev jeg alle samtalene om til bokmål, slik at det ikke skal være mulig å kjenne igjen dialekten, for å gjøre det mest mulig anonymt. Lydopptakerne klarte til sammen å fange opp mesteparten av samtalene. Det var kun noen få tilfeller jeg ikke klarte å høre hva elevene sa i de forskjellige lydopptakerne.

Å kode er en analysemetode som kan være nyttig for å bli kjent med datamaterialet, som innebærer å dele opp datamaterialet i mindre enheter og gi disse enhetene en kode (Gleiss & Sæther, 2021, s. 174). En kode er et navn forskeren gir til et utdrag av en tekst som inneholder en idé eller en informasjon (Cohen et al., 2018, s. 668). Ifølge Gleiss og Sæther (2021, s. 174) tar kodene i en innholdsanalyse utgangspunkt i induktiv eller deduktiv tilnærming. En induktiv analysemetode er når kodene blir utviklet med utgangspunkt i datamaterialet, uten forhåndsbestemte koder, mens deduktiv analysemetode er når kategoriene etablert på forhånd (Gleiss & Sæther, 2021, s. 171). Jeg benyttet meg av både induktiv og deduktiv analysemetode.

For å analysere kommunikasjonsmønsteret hadde jeg avgjort på forhånd å ta utgangspunkt i Drageset (2014) sitt rammeverk for hvilke samtalegrep lærere bruker. Kodene jeg så etter i transkripsjonene var derfor: *avvise, korrigerende spørsmål, foreslå ny strategi, demonstrere, forenkle, lukket framdrift, åpen framdrift, belyse detaljer, begrunne, anvende, be elever vurdere, poengtere og oppsummere*. Når jeg kodet oppdaget jeg at det var dialog jeg ikke klarte å plassere i rammeverket til Drageset (2014), og derfor hentet jeg noen koder fra Chapin et al. (2009) sitt rammeverk for samtaletrekk lærere kan bruke for å styrke den matematiske samtalen. Samtaletrekkene jeg brukte var: *gjenta* og *repetere*. I tillegg brukte jeg en siste kode som jeg hentet fra de fem stegene til Smith og Stein (2018) for hvordan en kan legge opp til gode matematiske samtaler. Jeg benyttet meg av det siste steget: *påpeke sammenhenger*, som jeg valgte å gi navnet *sammenligne*. I analyseringen valgte jeg å definere alle kodene som samtalegrep læreren bruker.

Når jeg kodet intervjuet av læreren brukte jeg induktiv tilnærming, derfor hadde jeg et åpent utgangspunkt for å finne ut ulike trekk med lærerens svar på spørsmålene i intervjuet. Dermed var det lærerens utsagn som ble utgangspunktet for å lage kategorier som beskrev hens erfaringer. For at jeg skulle ha mulighet til å belyse forskningsspørsmålet om lærerens erfaringer lagde jeg derfor kategoriene *lærerens opplevelser og kommunikasjon*. Hvor jeg da plasserte lærerens utsagn i en av kategoriene. Dette var for å indentifisere lærerens opplevelser generelt med undervisningsmetoden og hens opplevelser i forhold til de matematiske samtalene som oppsto. Dette ble til nye kategorier som belyste lærerens erfaringer og som også ble funnene: *Læreren erfarte at tallsnakk har bidratt til matematisk samtale, læreren erfarte at å starte med å spørre etter svar fungerte dårlig i tallsnakk, og læreren erfarte at tallsnakk tar for lang tid*.

Jeg gjennomførte all kodingen av både observasjoner og intervju, med og først skrive ut alt datamaterialet, og kodet for hånd. Deretter la jeg datamaterialet inn i dataprogrammet NVivo som er et program som brukes til å kode kvalitativ data. I NVivo la jeg inn alle kodene jeg hadde funnet for hånd, for å få oversikt over alle de forskjellige kodene.

Når jeg presenterer de ulike kategoriene i kapittel 4, gjør jeg oppmerksom på at eksemplene som er brakt frem kan tilhøre flere av de forskjellige kategoriene, uten at de nødvendigvis er nevnt under hvert eksempel. Grunnen til at jeg har valgt å gjøre det slik, er for å gjøre funnene

mer ryddig i den forstand at hver kategori har et eget eksempel. I tillegg vil jeg påpeke at jeg har vært alene om kodingen, der jeg i visse tilfeller endret mening underveis, som derfor kan være en feilkilde i min analysering.

### **3.7 Reliabilitet og validitet**

Gleiss og Sæther (2021) påpeker at forskeren har selv et ansvar for å vurdere og reflektere over kvaliteten på eget forskningsprosjekt. Det er derfor vesentlig at jeg tar for meg kvaliteten på mitt forskningsprosjekt. Det er vanlig å bruke begrepene validitet og reliabilitet for å vurdere kvaliteten på et forskningsprosjekt (Gleiss & Sæther, 2021). Gleiss og Sæther (2021) beskriver reliabiliteten, eller påliteligheten, som det som brukes til å vurdere kvaliteten på selve forskningsprosessen og hvorvidt undersøkelsen er til å stole på. Videre sier de at validiteten, eller gyldigheten, sier noe om kvaliteten på datamaterialet og forskerens fortolkninger og konklusjoner.

For å vurdere reliabiliteten til et forskningsprosjekt er det ifølge Gleiss og Sæther (2021, s. 202) vanlig å stille to spørsmål: 1) Hvordan har datamaterialet blitt påvirket av måten det er blitt samlet inn på? Og 2) Kan forskningsresultatene reproduseres av andre forskere? Ideelt sett skal forskeren være objektiv og påvirke forskningsdeltakerne i minst mulig grad, men det er svært vanskelig å komme utenom forskerens påvirkning, gjennom sin tilstedeværelse i datainnsamlingen, utforming av problemstilling, utvalg, valg av teoretiske perspektiver og analyse av datamaterialet (Gleiss & Sæther, 2021, s. 111). Videre påpeker Gleiss og Sæther (2021) at det derfor er nødvendig å se på hvordan forskeren påvirker, istedenfor om forskeren påvirkes. Postholm et al. (2018) påpeker at det vil være vanskelig å gjenta forskningen i en kvalitativ studie. Grunnen til det er at møtet med forsker og forskningsdeltakere vil arte seg forskjellig på grunn av subjektive og individuelle partier.

For å svare på mitt første forskningsspørsmål benyttet jeg meg av observasjon. Noe som må tas stilling til er at i en reell situasjon ville ikke jeg vært til stede og det at jeg var der kan ha påvirket forskningsdeltakerne. For å minske min påvirkning prøvde jeg å være så lite synlig som mulig med at jeg satt bak elevene. Det var ikke mulighet for meg å være et sted der læreren ikke så meg. Jeg benyttet meg av kamera og lydopptak, dette kan være forstyrrende elementer som ikke ville vært i en reell situasjon. Kameraet var bak elevene, derfor er det mindre sannsynlig at de ble påvirket av kameraet i forhold til læreren som ble filmet.

Lydopptakerne plasserte jeg foran elevene slik at sannsynlighet for å fange opp all dialog var størst mulig. Det viste seg at i enkelte tilfeller ble lydopptakerne et forstyrrende element der noen av elevene istedenfor å følge med på undervisningen, lagde lyder i lydopptakerne. Samtidig kan filming og lydopptak gjøre at reliabiliteten vil øke, i og med at jeg kunne se og høre på de flere ganger, noe jeg ikke kunne gjort om jeg kun benyttet meg av observasjonsskjema.

Jeg benyttet meg av intervju for å svare på mitt andre forskningsspørsmål. Når det kommer til intervju kommer en ikke utenom at relasjonen mellom forsker og informant vil påvirke samtalen (Gleiss & Sæther, 2021, s. 87). I tillegg påpeker Gleiss og Sæther (2021) at reliabiliteten kan enten øke eller minke utfra hvordan spørsmålene stilles, og det derfor kan være hensiktsmessig å øve på hvordan en skal stille spørsmålene og hvilke oppfølgingsspørsmål en kan stille i tilfelle svarene er lite utfyllende. Dermed kan min påvirkning på intervjuet hatt en betydning for hvordan læreren ønsket å svare på spørsmålene. Jeg gikk gjennom intervjuguiden der jeg stilte spørsmålene til en annen enn læreren, før jeg intervjuet læreren. Jeg var ikke ute etter å avdekke noen spesiell kunnskap hos læreren, men å undersøke erfaringene og opplevelsene læreren satt igjen med etter å ha prøvd ut tallsnakk. Derfor valgte jeg å sende intervjuguiden til læreren på forhånd av intervjuet, slik at hen hadde mulighet til å tenke gjennom innføringsperioden og hva hen ville svare på intervjuet.

For å vurdere validiteten til et forskningsprosjekt er det mye en kan se på. Blant annet kan en ta stilling til om informasjonen som legges frem, er mest mulig korrekt (Gleiss & Sæther, 2021, s. 205). Dette kan gjøres med å sammenligne egne funn med tidligere forskning på feltet. Når jeg har analysert har jeg tatt utgangspunkt i tidligere forskning på feltet, og det kan derfor være med på å styrke validiteten. For å øke validiteten til et forskningsprosjekt, kan en reflektere over hva slags kunnskap ulike metoder kan gi og hvilke begrensninger de har (Gleiss & Sæther, 2021, s. 206). For eksempel i intervjuet med læreren kunne jeg finne ut av lærerens opplevelser og erfaringer med tallsnakk, men ikke hva læreren faktisk gjør i undervisningen. Det undersøkte jeg med å observere læreren gjennomføre tallsnakk. Det er likevel viktig å ta stilling til at det er mine tolkninger som ligger til grunn, og derfor kan tolkningen blitt en annen om det var noen andre som observerte.



### 3.8 Forskningsetiske hensyn

Når en gjennomfører et forskningsprosjekt er det viktig å ta for seg etiske prinsipper knyttet forskningen både før oppstart, underveis og i etterkant av forskningsprosessen (Postholm et al., 2018). NESH (den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora) har utviklet en rekke forskningsetiske retningslinjer. De formidler de forskningsetiske hensyn en er nødt til å forholde seg til under et forskningsprosjekt (Gleiss & Sæther, 2021, s. 43). Gleiss og Sæther (2021) tar for seg tre sentrale forskningsetiske prinsipper: 1) informert samtykke, 2) konfidensialitet og anonymisering og 3) å unngå negative konsekvenser for deltakerne. Videre skal jeg gi en beskrivelse av hver av disse retningslinjene knyttet opp mot mitt prosjekt.

Forskningsprosjektet mitt involverer både voksne og barn, i og med at elevene og læreren ble observert, i tillegg til at læreren ble intervjuet. Det var derfor nødvendig og aller først melde inn forskningsprosjektet inn til Sikt (Kunnskapssektorens tjenesteleverandør) der jeg beskrev hvordan jeg skulle ivareta retningslinjene. Godkjenningen fra Sikt ligger vedlagt (vedlegg 3).

Det er et grunnprinsipp i all forskning at det skal være innhentet samtykke fra forskningsdeltakere (Gleiss & Sæther, 2021, s. 44). Videre påpeker Gleiss og Sæther (2021) at forskningsdeltakerne må også ha fått informasjon om hva det innebærer å delta i forskningsprosjektet. I forkant av observasjonen avtalte jeg å møte læreren, hvor jeg gav informasjon om mitt forskningsprosjekt. Her tydeliggjorde jeg planene for forskningsprosjektet, slik at læreren fikk mulighet til å bestemme seg om hen ønsket å være en del av det eller ikke. Jeg gav læreren et eget samtykkeskjema, det ligger vedlagt (vedlegg 1)

Elevene som skulle observeres var under 15 år, og dermed måtte jeg innhente samtykke fra foresatte. Gleiss og Sæther (2021) påpeker at alle de som deltar i forskningsprosjektet skal kunne svare ja eller nei, og svaret deres skal ikke påføre de negative konsekvenser. Selv om foresatte har samtykket, skal barna ha mulighet til å si nei om de ikke ønsker å delta (Gleiss & Sæther, 2021, s. 44). Samtykkeskjemaet foresatte ble tilsendt ligger vedlagt (vedlegg 2). For at det ikke skulle få negative konsekvenser for elevene som ikke ville delta, ble kamera og lydopptakere skrudd av når de skulle prate. Alle elevene kunne dermed delta i den vanlige

undervisningen sammen med de andre elevene, slik at det ikke ble gjort noen forskjell på de som var en del av og de som ikke var en del av forskningsprosjektet.

Konfidensialitet betyr at informasjon om personlige forhold som forskningsdeltakerne har gitt, ikke skal avsløres (Gleiss & Sæther, 2021, s. 45). Gleiss og Sæther (2021) påpeker at det ikke er mulig å gjøre en forskning fullstendig konfidensielt, av den grunn at funn og sitater fra intervju blir en del av masteren og derfor tilgjengelig for andre. I et forskningsprosjekt innebærer det derfor å gjøre det så konfidensielt som mulig med å begrense hvem som har tilgang til datamaterialet, samt å anonymisere forskningsdeltakere, på en slik måte at det ikke er mulig å spore informasjonen tilbake på bestemte personer (Gleiss & Sæther, 2021, s. 45).

Mitt datamateriale består av video og lydopptak av undervisning, og lydopptak av intervju. Videomaterialet og lydopptak lagret jeg på OneDrive som har en to-faktor-autentisering. Jeg brukte i tillegg appen *Diktafon* til å ta lydopptak med. For å få tilgang til lydopptakene fra appen, måtte jeg logge meg inn på Nettskjema.no. På denne måten holdt jeg datamaterialet mitt så konfidensielt jeg kunne. Jeg har anonymisert forskningsdeltakerne, ved å ikke nevne hvilket område forskningen er gjennomført, hvilket kjønn læreren har, hvor stor klassen var og elevene har fått fiktive navn. I tillegg for å gjøre det vanskeligere å identifisere forskningsdeltakere, transkriberte jeg på bokmål, slik at en ikke kunne gjenkjenne dialekt. For å svare på mine forskningsspørsmål, var det ikke nødvendig å vite noe av dette.

Ingen skal ta skade av å delta i forskningsprosjektet, og av den grunn er det viktig at forskeren tenker gjennom hvilke negative konsekvenser deltakelse i forskningen kan ha (Gleiss & Sæther, 2021, s. 45). Videre påpeker Gleiss og Sæther (2021) at dette kan for eksempel være hvis det forskeren finner ut, stiller forskningsdeltakere i et dårlig lys, med for eksempel å avdekke utilstrekkelige fagkunnskaper eller dårlige holdninger. Mitt formål med prosjektet var å undersøke en ny undervisningsmetode, som læreren hadde begrensede erfaringer med. Jeg skulle ikke avdekke feil i undervisningen eller sette læreren i et dårlig lys, men heller forstå og beskrive kommunikasjonsmønsteret og lærerens erfaringer med å innføre undervisningsmetoden i sin klasse.

## 4 Analyse

Basert på mine forskningsspørsmål har jeg valgt å dele analysen inn i to deler; funn del 1 og funn del 2. Del 1 tar for seg forskningsspørsmålet: *Hva er det som kjennetegner kommunikasjonsmønsteret mellom lærer og elever i en innføringsperiode av undervisningsformen tallsnakk?* Del 2 tar for seg det andre forskningsspørsmålet: *Hvilke erfaringer gjør en lærer seg i etterkant av en innføringsperiode av tallsnakk?*

### 4.1 Funn del 1: Kommunikasjonsmønster i tallsnakk

I dette delkapitlet skal jeg se på data som kan belyse forskningsspørsmålet: *Hva er det som kjennetegner kommunikasjonsmønsteret mellom lærer og elever i en innføringsperiode av undervisningsformen tallsnakk?* Datamaterialet er hentet gjennom observasjon av undervisning med bruk av tallsnakk. Til sammen er det fire funn og et bifunn som skal presenteres. De tre første funnene tar utgangspunkt i Drageset (2014) sitt rammeverk for ulike grep lærere bruker for å styre matematiske samtaler. Det fjerde funnet omhandler lærerens bruk av samtalegrep som ikke inngår i rammeverket til Drageset (2014). Det siste funnet, som jeg har valgt å kalle et bifunn, er et funn som hadde påvirkning på kommunikasjonen, men ikke svarer direkte på forskningsspørsmålet. Hvert eksempel jeg bringer fram kan inneholde flere samtalegrep enn jeg nevner i hvert eksempel.

#### Funn i kategorien retningsendring

Det første funnet var at *retningsendringen kjennetegnes av at læreren brukte samtalegrepene foreslå ny strategi og avvise*. Eksempelet nedenfor er fra første gang tallsnakk ble gjennomført. Elevene har tidligere kommet med forskjellige strategier, og på slutten av tallsnakken kommer lærer med et forslag til en strategi som ikke har kommet frem tidligere. Oppgaven som lærer kommer med en strategi til er 22+34.

##### Utdrag 4.1.1

*Lærer: Jeg vet det er noen som er kjent med den her. \*Lærer tegner opp en horisontal strek\**

*Elev: Tallinje*

*Lærer: Ja at man kan tenke det som en tallinje. Som jeg liker når jeg tenker matematikken, så tar jeg en blank tallinje, ingenting på den, og så kan jeg bare bestemme meg at der \*lager et merke på tallinjen\* er det 22 eller 34. Jeg liker å begynne med det største tallet. Så tar jeg 34 og bestemmer at det er der \*skriver 34 over merket på tallinjen\*. Så begynner jeg å hoppe litt. Jeg vet det at jeg skal plusse på med 20. Da kan jeg bare ta å gjøre sånn \*lager en bue på tallinjen\* og si at nå har jeg plusset med 20. Hvordan tall har jeg landet på nå? Espen*

*Elev Espen: 54.*

*Lærer: Ja da har jeg landet på 54. Også vet jeg at nå har jeg plusset på 20. Da mangler den siste toeren der \*peker på 2-tallet fra enerplassen i 22\*. Jeg har gjort den \*stryker ut 2-tallet fra tierplassen i 22\*. Så da tar jeg 2'er hopp \*lager en til bue på tallinjen\*. Og da, hvor har jeg kommet nå?*

*Elev Ingrid: Du har kommet til svaret, og det er 56.*

*Lærer: Jeg har kommet til 56. Og her ser vi at jeg kunne jo startet med at det var 22, og så hadde jeg hoppet 34. Det hadde jo vært en metode og snudd den på sånn som jeg tenkte. Jeg liker å begynne med det største tallet, for da slipper jeg så mye hopping og blir litt mindre tenking.*

I eksempelet over kan en se læreren forklarer en strategi med bruk av tallinje for å utføre regneoperasjonen. Hen introduserer konseptet med tallinje og forklarer hvordan hen liker å bruke den som et verktøy for å løse matematiske problemer. Samtidig som hen involverer elevene underveis med å spørre hvilket tall hen har landet på. I Drageset (2014) sitt rammeverk vil dette kunne plasseres under samtalegrepet *foreslå ny strategi*. Dette samtalegrepet går ut på at lærer aktivt anbefaler elevene å bruke en annen strategi (Drageset, 2016, s. 174).

Samtalegrepet *avvise* blir blant annet brukt av læreren i en situasjon der det kan se ut som eleven ikke har forstått hva de skal gjøre. Dette grepet brukes når lærer avviser eleven sitt forslag, enten med å si at det er feil, ved å overse forslaget eller la andre slippe til (Drageset, 2016, s. 174). Dette skjedde i uke fire når de hadde fått oppgaven; 23-6:

#### Utdrag 4.1.2

*Lærer: Åse hva var det du sa?*

*Elev Åse: Jeg tok 18 minus 1, for å få 17.*

*Lærer: Ja, 18 minus 1 blir det samme som 17. Hvordan fant du den 18? Hvor kom den fra?*

*Elev Åse: Nei jeg bare tok den.*

*Lærer: Ja, men fra det regnestykket \*peker på regnestykket 23-6\**

*\*mye bråk i lydopptakere, hører ikke hva Åse sier\**

*Lærer: Skal vi se, hvis vi tar den på nytt. Var det noen som hadde en annen metode enn det igjen? Arne?*

I utdraget kan en se at Åse kommer med et regnestykke, der svaret blir 17 istedenfor å komme med en strategi til oppgaven 23-6. Lærer prøver først å forstå hvor hun har fått 18-tallet fra, men lærer velger å la andre sleppe til med å spørre om det er noen andre som har et løsningsforslag. Det er mye forstyrrelser hvor noen lager mye bråk i lydopptakerne, derfor var det for meg ikke mulig å høre Åse sin respons. I intervjuet med læreren sier hen at de tidligere har brukt å ha noe de kaller «dagens tall» der de skal lage et regnestykke som blir tallet de har fått tildelt, det kan vi se i utdrag 4.2.1. Det kan være en mulig årsak til hvorfor eleven har misforstått oppgaven slik.

Neste utdrag har jeg også valgt å sette innenfor grepet *avvise*. Det er uke 5, oppgave 2:  $12 \cdot 14$ . Utdraget er fra den ene gangen det kom opp flere feilsvar. Før denne dialogen starter har det altså kommet fram flere ulike svar.

#### Utdrag 4.1.3

*Lærer: Er det noen som har kommet fram til et annet svar? Er det noen andre svar som har kommet fram her? Da virker det som den her kanskje ble litt vanskelig.*

*Elever: Nei.*

*Elev: Åja, jeg er dum dum.*

*Lærer: Peder?*

*Elev Peder: 108*

*Elev: Det er 168. Jeg er dum.*

*Lærer: Miriam?*

*Elev Miriam: Jeg er litt usikker på det her, men 168.*

*Lærer: Det her liker vi. Nå har vi kommet fram til masse forskjellige svar. Og nå må vi jo bare finne en metode. Og da lurte jeg på, er det noen som har et forslag til en metode her? Frank? Først lurte jeg på hvilke av de her mener du er den riktige?*

Det starter med at læreren er ute etter flere svar, og sier at det ble kanskje litt for vanskelig oppgave. Midt inni dialogen er det en elev som har innsett at hen har svart feil, og kaller seg selv dum. Eleven Peder svarer 108, men det er ikke før Miriam kommer med svare 168, som er det riktige svaret, at lærer går videre til at elevene kan begynne å komme med løsningsstrategier. Grunnen til at jeg har valgt å kategorisere dette som *avvise* er fordi læreren på en indirekte måte avvise de andre svarene som har kommet frem med å si at dette ble kanskje litt for vanskelig, helt til det riktige svaret kommer, da kan de starte med strategiene.

### **Funn i kategorien framdrift**

Det andre funnet er at *framdriften kjennetegnes av at læreren brukte samtalegrepene åpen framdrift, lukket framdrift og demonstrere*. Utdrag 4.1.4 er et eksempel på der læreren bruker samtalegrepet *åpen framdrift*. Dette grepet går ut på at læreren stiller åpne spørsmål, der eleven skal forsøke å løse oppgaven uten at læreren legger føringer på hvordan eleven skal gjøre det (Drageset, 2014, s. 176). Utdraget under er fra uke to oppgave en: Oppgaven var å finne ut hvor mange sirkler de så på tavlen uten å telle en og en.

Utdrag 4.1.4

*Elev Ingrid: Jeg tok 3 ganger 3*

*Lærer: Hvordan visste du at det var 3 ganger 3?*

*Elev Ingrid: Fordi jeg visste at det var 3 på hver side også visste jeg at det var 3 i midten, så tok jeg 3 ganger 3.*

I utdraget over kan en se eleven Ingrid forteller hvordan hun fant ut mengden sirkler, hun sier at hun tok tre ganger tre uten å forklare nærmere hvordan hun kom fram til det. Da spør læreren hvordan hun kom fram til det, for å få en dypere visuell forklaring, hen spør altså et åpent spørsmål om hvordan hun løste oppgaven uten å legge føringer for eleven.

Videre i utdrag 4.1.5 er et eksempel på lærerens bruk av *lukket framdrift*. I lukket framdrift tar læreren ansvar for prosessen og hva som skal gjøres for å finne svaret, elevene svarer bare på de enkle utregningene (Drageset, 2016, s. 174). Utdraget under er fra uke tre oppgave tre;  $63+28$ . Læreren er i en dialog med eleven Miriam, hvor hun hadde blitt bedt om å forklare en annen elev sin metode:

#### Utdrag 4.1.5

*Elev Miriam: Han tok 3'eren og plusset på 28, så plusset han.*

*Lærer: Så da fikk han 60 pluss?*

*Elev Miriam: 60 pluss*

*Lærer: Ja og hva gjorde han videre?*

*Elev Miriam: Han la de sammen.*

*Lærer: Ja og bare la de sammen og fikk da svaret sitt. Det synes jeg var en kjempesmart metode, så da var det bare at man flytta på et tall og så får man seg fram til et svar.*

Utdraget over starter med at en elev repeterer det en annen elev har gjort, for så at lærer stiller et lukket spørsmål, som har et svar, og er en del av selve løsningsprosessen. Et annet eksempel på *lukket framdrift* er fra utdrag 4.1.1 som ble vist i kategorien *retningsendring*. Der kan vi se at underveis som læreren demonstrerer en ny strategi til elevene, involverer hen elevene. Dette gjør læreren med å spørre hvilket tall hen har landet på etter å ha plusset på 20, samt senere når hen spør hvilket tall hen har landet på etter å ha gjort et 2'er-hopp. Her tar altså læreren ansvar for prosessen, mens elevene svarer på de enkle utregningene.

I neste utdrag skal vi se på lærerens bruk av samtalegrepet *demonstrere*. Drageset (2016, s. 176) beskriver dette grepet som når læreren gjennomfører hele løsningsprosessen stort sett uten innspill fra elevene, med å demonstrere hvordan en skal løse et problem. Utdraget under er fra uke 2 oppgave 1 hvor de skulle finne ut hvor mange sirkler de så uten å telle en og en.

#### Utdrag 4.1.6

*Lærer: Jeg så nå et regnestykke. Kanskje hun Britt hadde noe.*

*Elev Britt: Jeg tok 5 først og så 4.*

*Lærer: For det var akkurat det jeg skulle si. Det så jeg når jeg tok Ingrid sin der. Ho har jo de 5 der \*setter strek over de 5 nederste prikkene\*. Også tok du de 4 her \*ringer rundt de 4 øverste prikkene\*. Og fikk regnestykket 5 pluss 4. Og da visste du at det kom til å bli 9.*

I utdraget over sier lærere først at hen har en løsningsmetode, men spør deretter en elev har en løsningsmetode. Eleven Britt sier hva hun gjorde uten å gå i mer detalj enn at hun først tok fem, så fire. Læreren svarer med å demonstrere løsningen som hen hadde tenkt å si før Britt kom med forslaget.

### **Funn i kategorien fokusering**

Det tredje funnet var at *fokuseringen kjennetegnes av at læreren brukte grepene belyse detaljer, oppsummere, poengtere og begrunne*. Det jeg skal vise eksempel på først er hvordan læreren går gjennom løsningsmetoder med elevene samtidig som hen stopper opp for å *belyse detaljer*. I samtalegrepet *belyse detaljer* blir elevene bedt om å forklare hva de har gjort eller hvordan de kom fram til svaret, der de i detalj forteller hva de har tenkt, hva de har gjort eller hva et svar eller en løsning betyr (Drageset, 2016, s. 177). Utdrag 4.1.7 er fra den første oppgaven i uke 1 hvor de skulle finne ut hvor mange sirkler som var på tavlen, uten å telle en og en.

#### Utdrag 4.1.7

*Lærer: Er det noen som kan forklare en metode å regne det her på?*

*Elev Miriam: 6 ganger 2*



*Lærer: Hvordan kom du fram til 6 ganger 2?*

*Elev Miriam: Fordi jeg vet at hvis man ganger 1 ganger 6, blir det 6, og hvis vi da tar 2, så blir det jo 12.*

*Lærer: Ja, men hvor fant du de 6 henne? Du fant 6 i en sånn bolk på en måte? \*ringer rundt\**

*Elev Miriam: Ja*

*Lærer: Ja, du fant de 6 og så multipliserte du 6 med 2. 6 multiplisert med 2. Vi har 2 seksergrupper og da fant vi ut at svaret må være 12*

*Elev Miriam: Ja*

*Lærer: Okei, supert.*

Eksempelet over viser hvordan læreren først spør etter utdypning fra eleven Miriam om hvordan hun kom fram til seks ganger to. Dette er *åpen framdrift* med å spørre et åpent spørsmål. Miriam gir så en forklaring, men læreren vil at hun skal komme med en mer illustrativ forklaring på hvordan hun kom fram til regnestykket. En kan se at læreren er ute etter å få eleven til å *belyse detaljer* på hvordan hun har kommet fram til regnestykket, men det ender opp med at læreren spør om det var «slik» hun tenkte. Kommunikasjonen illustrerer lærerens forsøk på å forstå Miriams tankeprosess og gi bekreftelse på hennes tilnærming til problemet.

Videre i utdrag 4.1.8 er et eksempel der læreren *oppsummerer* tallsnakken i uke fem. Oppsummere er når læreren trekker sammen informasjon, med å tydeliggjøre og påpeke hva som er viktig å ta med seg videre (Drageset, 2014).

Utdrag 4.1.8

*Lærer: Du valgte å bruke rundt tall, det var enklere, men supert. For her ser man jo 12 også har man gjort det om til en 10'er og en 2'er. For det er jo 12. Og derfor, de to \*peker på 10 og 2\*, hvis man setter pluss mellom her så blir jo det pluss, og da tar man tilbake etterpå og husker på at, ja, jeg må jo plusse de to sammen. Så setter vi inn et nytt pluss der \*skriver pluss mellom 140 og 28\*, så er det enklere å huske på. Okei,*

*en annen måte å skrive dette på, det kunne jo vært å bare sagt at 10 pluss 2 \*skriver opp 10 pluss 2 i parentes\*, er jo det samme som 12, ganger 14 \*skriver ganger 14 bak parentesen\*. Og hvis man ganger begge de der to \*setter strek fra 10 til 14 og fra 2 til 14\*, så vil man finne et svar. Okei, kunne man brukt 14 der da Frank? Kunne jeg heller delt opp 14 også? Hadde det vært en mulighet?*

*Elev Frank: Ja.*

*Lærer: Ja, så jeg kunne ha gjort om til 10 og 4 ganger 12, det hadde også gått an, men du synes det var litt lettere å bruke den andre?*

*Elev Frank: Ja*

I utdraget over kan en se at læreren starter *oppsummeringen* med å gå gjennom en løsningsmetode som har kommet fram. Deretter viser læreren en annen måte å skrive løsningsmetoden på, med bruk av distributiv lov. Til slutt spør hen om det også er mulighet til å dele opp 14 istedenfor. Etter eleven Frank responderer med at ja det kan en gjøre, så forklarer lærer hvordan en kunne gjort det.

I neste utdrag kan en igjen se et eksempel på grepet *oppsummere*. Her oppsummerer læreren tallsnakken fra uke tre:

Utdrag 4.1.9

*Lærer: De begge flyttet samme vei, men hvis vi ser på det Adam fikk, så har han 61 pluss 30. Klarer vi nå å se hva er lik med de to her? Ingunn?*

*Elev Ingunn: Begge to regnet med runde tall*

*Lærer: Ja begge to valgte å regne med et rundt tall. Et rundt tall det kan jo være 10, 20, 30.. Også ser vi det at Frank tok en fin en der at han tok 2 over dit sånn at han fikk 30 som er et rundt tall og fikk 61 addert med 30. Og Adam tok alle 3 fra 60 og flyttet over sånn at han fikk 61 addert med 30, vent der har jeg skrevet noe feil, det var. Der har han tatt sånn at det var 60 addert med 31, var det ikke det du gjorde Frank?*

I utdraget over kan en se at læreren starter med å spørre eleven Ingunn om hun ser en sammenheng med to ulike metoder som har kommet fram i løpet av tallsnakken, for så at lærer oppsummerer med å gå dypere inn på sammenhengen mellom de to metodene.

Videre i utdrag 4.1.10 kan en se eksempel på samtalegrepet *poengtere*. Drageset (2014) beskriver samtalegrepet poengtere som når læreren ber elevene bemerke seg viktige detaljer. Grepet brukes for å tydeliggjøre viktige poeng, minne de på informasjon som de har vært enig om tidligere, og hva de bør forstå/ta med seg videre i arbeidet. Utdrag 4.1.10 er fra oppgave to uke tre, der de har fått en ligningsoppgave hvor læreren har valgt å bruke en figur som den ukjente, der hen spør elevene om hvilket tall som skjuler seg bak figuren.

Utdrag 4.1.10

*Lærer: Okei, fordi hvis vi tar bort likhetstegnet. Hva er det likhetstegnet betyr?*

*Elev Arne: At det er det samme på begge sider.*

*Lærer: Det samme på begge sidene. Ja, så det betyr ikke at det skal stå et svar der eller et svar der, men at det er likt på begge sidene.*

I utdraget over stopper læreren opp i forklaringen til eleven, for å ta opp betydningen av likhetstegnet. På den måten blir det *poengtert* en viktig detalj som er vesentlig at alle elevene har en forståelse av for å kunne løse oppgaven.

Utdrag 4.1.11 er et eksempel på når læreren først *ber elevene vurdere*, for så å *begrunne*. Begrunne brukes av læreren når hen stiller spørsmål som retter seg mot hvorfor løsningen/metoden er riktig (Drageset, 2014). Drageset (2016) beskriver samtalegrepet *be elever vurdere* som når læreren ber elevene om å vurdere svaret som er kommet fram (overlater E'en i IRE-mønsteret til eleven). Utdraget nedenfor er fra første oppgave i uke tre hvor de hadde fått en oppgave laget fra en aktivitet de nettopp gjennomførte.

Utdrag 4.1.11

*Lærer: Hvis vi går tilbake til Adam sitt svar, han svarte 2 minutter. Hva mener vi? Er 2 minutt feil? Er det noen som har noen tanker der? Skal Adam få lov til å forklare sin egen tanke?*

*Elev Adam: Jeg tok 30 fire ganger. Og det blir, 2 ganger 30 er 1 minutt. Så 2 ganger 30 igjen, så plusse de sammen, så det blir 2 minutt.*

*Lærer: Fordi det du sa nå er at 2 ganger med 30 sekund er det samme som?*

*Elev Adam: 1 minutt*

*Lærer: Et minutt ja. Også visse han at det er 4 sånne. 30 sekund multiplisert med 4, som da blir?*

*Elev Adam: 2 minutt.*

*Lærer: Kjempefin tanke.*

I utdraget over kan en se at læreren først spør om elevene kan vurdere svaret Adam har kommet med. Istedenfor å la noen andre vurdere, får hen Adam til å *begrunne* hvorfor han mener 2 minutter er riktig svar. Dermed blir ikke *be elevene vurdere* brukt, men *begrunne*. Samtidig kan det tyde på at læreren bruker *lukket framdrift* mens eleven begrunner, i og med at hen spør det lukkede spørsmålet «30 multiplisert med 4, som da blir?», og dermed gjør læreren en del av begrunnelsen selv.

## **Funn av andre kjennetegn med kommunikasjon**

Det fjerde funnet er at *læreren brukte samtalegrepene gjenta, repetere og sammenligne*. Dette funnet omhandler samtalegrep som ikke tilhører Drageset (2014) sitt rammeverk. Grunnen til det er at det var viktige kjennetegn med kommunikasjonen som jeg ikke klarte å plassere i Drageset (2014) sitt rammeverk. *Gjenta og repetere* er samtaletrekk fra Chapin et al. (2009) sitt rammeverk, mens *sammenligne* er et av stegene i Smith og Stein (2018) sin modell på hvordan læreren kan utvikle mer elevaktiv kommunikasjon i klasserommet.

Det samtalegrepet som ble hyppigst brukt av læreren var *gjenta*. Det er et samtalegrep fra (Chapin et al., 2009), de beskriver det som når læreren gjentar deler av eller hele elevens forklaring eller resonnement, og videre ber om bekreftelse fra eleven om tolkningen er korrekt. Grepet *gjenta* kan en se i flere av i de forskjellige utdragene, men et konkret eksempel er fra uke en oppgave en hvor de skulle finne ut hvor mange sirkler de så på tavlen uten å telle en og en:

Utdrag 4.1.12

*Elev Elin: Jeg tok 4 ganger 3.*

*Lærer: Så du tok 4 multiplisert med 3?*

*Elev Elin: Ja.*

I utdraget over kan en se at lærer gjentar eleven, samtidig som hen bruker matematisk språk og bytter ut «ganger» med «multiplisert». Et annet eksempel er fra et løsningsforslag fra samme oppgave som eksempel over:

Utdrag 4.1.16

*Elev Sondre: Jeg tok 2 pluss 2 pluss 2 pluss 2 pluss 2 pluss 2*

*Lærer: Så du tok de 2'erne der, og så adderte du de?*

*Elev Sondre: Jeg tok ikke, men jeg fant.*

*Lærer: Ja det var en metode å gjøre det på. Ja så du tok de 2'erne der og adderte de så mange ganger som det var. Så du to 2, 2, 2, 2, 2 og 2. \*lærer skriver opp  $2+2+2+2+2+2$  på tavlen\* Da er det det samme som?*

*Elev Sondre: 12*

I utdraget over kan en se at Sondre forklarer metoden sin, som er å addere to og to sammen, deretter gjentar læreren samtidig som hen spør om bekreftelse på at hen har forstått riktig.

Grepet *repetere* ble også mye brukt av læreren. Repetere er et samtalegrep fra Chapin et al. (2009) sitt rammeverk. De beskriver grepet som når læreren ber en annen elev gjenta eller omformulere en annen elev sitt utsagn. Utdrag 4.1.13 er fra oppgave en fra uke tre, der de har fått en oppgave fra en aktivitet de startet med før tallsnakken.

Utdrag 4.1.13

*Lærer: Okei, er det noen andre som hørte hva hun sa for noe? Ja Arne, hva var det hun sa?*

*Elev Arne: Hun tok 3 ganger 4 som blir 12, så tok hun 0'eren bak tolvveren.*

*Lærer: Hun tok 3 ganger 4 som blir 12. Også siden hun tok bort den der \*stryker over 0'eren i 30\*, så måtte hun huske på at hun skal legge den til igjen. Okei, så da flytter hun den dit, så da fikk hun 30 multiplisert med 4 er lik 120. Supert.*

I utdraget over starter lærer dialogen fra utdraget over med å få Arne til å *repetere* løsningsforslaget til en annen elev. Deretter kan en se at læreren *gjentar* svaret til Arne, samtidig som hen utdyper svaret og bruker matematisk språk som «multiplisert» istedenfor «gange».

I utdrag 4.1.14 kan en se eksempel fra oppgave to i uke to,  $13+9$ , hvordan læreren bruker grepet *sammenligne*. Dette er Smith og Stein (2018) sin femte praksis; *connecting*. Det går ut på å sammenligne forskjellige elevers løsninger og å sammenligne løsningene til viktige matematiske ideer (Smith & Stein, 2018, s. 10). Grepet *sammenligne* er altså når lærer sammenligner elevenes strategier, eller når hen ber elevene om å se sammenhenger mellom deres strategier. I utdraget nedenfor kan vi se et eksempel på dette grepet. Arne og Adam har i forkant kommet med to forskjellige løsningsforslag.

Utdrag 4.1.14

*Lærer: Ser vi noe på det Arne sa i ste og på det Adam sa nå, hva som er likt med de to metodene? Ser vi noen likheter der? Britt ser du en likhet?*

*Elev Britt: De ventet med å ta 2'eren*

*Lærer: De ventet med å ta 2'eren. Ja for det ser ut som om at de har valgt seg et rundt tall, som for eksempel Arne, han fant ut at han ville nærme seg den 20'eren. Mens Adam tenkte han ville nærme seg 10'eren som også er et rundt tall, og de runde tallene er litt enklere å jobbe med.*

I utdraget over spør læreren om Britt kan se noen sammenhenger med Arne og Adam sine strategier. Når Britt har svart at de ventet med å ta toeren, gjentar lærer det hun sa samtidig som hen utdyper hva det betyr. Et annet eksempel på grepet *sammenligne* kan vi se i kategorien fokusering, utdrag 4.1.11, hvor læreren *opsummerer* Tallsnakken fra uke 3. Der kan vi se at læreren *opsummerer* med å *sammenligne* ulike metoder fra Tallsnakken.

## **Bifunn: Kommunikasjonen i tallsnakkene ble påvirket av at elevene hadde utfordringer med å høre hverandre**

Bifunnet var at *kommunikasjonen i tallsnakkene ble påvirket av at elevene hadde utfordringer med å høre hverandre*. Grunnen til at jeg har valgt å kalle dette et bifunn er fordi funnet nødvendigvis ikke går inn på hva som kjennetegner kommunikasjonsmønsteret, men gjennom observasjonen oppdaget jeg at dette hadde såpass stor innvirkning på kommunikasjonen som utspilte seg at jeg så på det som et interessant funn som kan ha hatt en påvirkning på kommunikasjonen. Skolen jeg observerte på er en baseskole, og dermed sitter de ikke i et eget klasserom. Klasserommet er en del av et større areal der andre klasser kan være samtidig. Jeg opplevde at det var ekstra krevende å høre elevene når de andre klassene også brukte arealet, men det er også flere eksempler på at elevene ikke hørte hva hverandre sa. Jeg skal vise til to eksempler på dette:

### Utdrag 4.1.15

*Lærer: Ja, det var en smart metode. Hørte Elin nå hva hun sa?*

*Elev Elin: Nei.*

*Lærer: Kan Britt fortelle det på nytt?*

*Elev Britt: Jeg hørte ikke.*

*Lærer: Kan Erik fortelle det på nytt?*

*Elev Erik: Hva?*

*Lærer: Hva Sara sa?*

*Elev Erik: Jeg hørte ikke.*

I utdraget over kan en se læreren prøver å bruke samtalegrepet *repetere* med å få noen andre til å si metoden som en annen elev akkurat har forklart. Lærer spør flere elever, men alle responderer med at de ikke har hørt hva hun sa. Utdrag 4.1.16 er et til eksempel på dette:

### Utdrag 4.1.16

*Lærer: Det var en kul måte. Erik, hørte du hva han sa?*

*Elev Erik: Så vidt.*

*Lærer: Så vidt. Elin hørte du hva han sa? Else?*

I utdraget over kan en se at læreren igjen prøver å få noen elever til å *repetere* en løsningsmetode, men det er ingen som har fått helt med seg hva eleven som har forklart løsningsmetoden har sagt. Utdrag 4.1.15 og 4.1.16 er kun to eksempler av flere tilfeller der det samme skjedde.

## **4.2 Funn del 2: Lærerens erfaringer og opplevelser av implementeringen**

I dette delkapittelet skal jeg se på data som kan belyse forskningsspørsmålet: *Hvilke erfaringer gjør en lærer seg i etterkant av en innføringsperiode av tallsnakk.* I intervjuet med læreren, var jeg derfor interessert i å finne ut hvilke opplevelser lærer sitter igjen med etter å ha prøvd ut tallsnakk over en periode, både i forhold til de matematiske samtalene som oppsto og mer generelt om selve undervisningsmetoden. I denne delen har jeg tre funn jeg kommer til å presentere: *Læreren erfarte at tallsnakk har bidratt til matematisk samtale, læreren erfarte at å starte med å spørre etter svar fungerte dårlig i tallsnakk, og læreren erfarte at tallsnakk tar for lang tid.*

### **Læreren erfarte at tallsnakk har bidratt til matematisk samtale**

Et av målene med mitt forskningsprosjekt var å se hvordan kommunikasjon kan utspille seg med bruk av tallsnakk, derfor la jeg i intervjuet vekt på matematiske samtaler og lærerens egne erfaringer. Under er et utdrag av noe av svaret læreren kom med om spørsmålet om hvilken opplevelse hen har hatt med tallsnakk og om hen har gjort seg opp noen tanker om samtalene som har oppstått:

Utdrag 4.2.1

*Jeg liker Number Talks godt. Jeg har gjort det før ... av og til så har jeg hatt sånn type dagens tall, hvor man bare har skrevet et svar på tavla, så skal man finne et regnestykke som blir det svaret.*



I utdrag 4.2.1 sier læreren at hen har tidligere prøvd tallsnakk, men læreren har ikke gjort det akkurat slik før med denne klassen. Det læreren har gjort er å ha «dagens tall», der de skal lage et regnestykke som blir det tallet. På spørsmålet om hvordan læreren synes tallsnakk har bidratt til matematisk samtale svarte hen:

#### Utdrag 4.2.2

*Ja, den er litt sånn interessant, for akkurat nå så tror jeg det er mange faktorer i den klassen. For jeg er jo ny på trinnet, ny der, og har skjønt at det har vært en del styr der tidligere. Så det å danne en læringskultur og det å bli vant til å snakke i matte er jo en stor prosess. Så jeg tror jo Number Talks har bidratt ganske mye til det. Så det er jo en sånn sammensatt greie, men jeg tror jo det har vært positivt for klassen. Så jeg klarer ikke å si at det er Number Talks alene som har gjort det. Hadde jeg hatt denne klassen over en lengre periode, og vi ikke hadde drevet på med noe, så kanskje jeg kunne ha sagt det. Men det er en sånn sammensatt greie, tror jeg. Men det har bidratt, det har det nok. ... Jeg synes jo at det er flere som har blitt tryggere og tørre å prate. Og jeg tror jo at der kan jo Number Talksene ha vært med på det at det finnes flere måter å gjøre ting på.*

Læreren uttrykker i utdraget over at hen tror tallsnakk kan ha bidratt ganske mye til det å bli vant til å snakke matematikk, samt å danne en læringskultur, selv om det er en stor prosess. Hen tenker det er en sammensatt greie, så det er vanskelig å si om det er tallsnakk alene som har gjort det, men hen tror likevel tallsnakk har bidratt til den matematiske samtalen. Læreren uttrykker også at hen synes elevene har blitt tryggere på å tørre å prate.

### **Læreren erfarte at å starte med å spørre etter svar fungerer dårlig i tallsnakk**

Slik Humphreys og Parker (2015) beskriver hvordan en kan gjennomføre en tallsnakk, sier de at en skal starte med å spørre etter svar, uten at elevene forklarer sin strategi. Lærerens opplevelse med dette, var at det fungerte dårlig. I spørsmålet om hvilke tanker læreren har om samtalen som har oppstått, og om det er noe i ettertid som hen syntes har fungert bra eller dårlig, svarer hen:

#### Utdrag 4.2.3

*Det jeg synes fungerer dårlig med Number Talks, det er egentlig det at vi er opptatt av svaret i starten. Det er den store forskjellen fra hvordan jeg har hatt sånne matematiske samtaler. Jeg har gitt blanke i svaret. Og heller bare, ok, vi tenker ikke på svaret, vi tenker på metoder for å komme fram til et svar. ... Og da har man jo hatt mange gode matematiske samtaler i de refleksjonene de har hatt. Så jeg tror, det liker jeg dårlig, akkurat det oppsettet. ... For da tror jeg at mange på en måte blir litt enige om et svar, så hvis noen sitter inne med et svar som de mener er riktig, så kvier de seg for å faktisk si det. Og akkurat nå tror jeg ikke at det er en sånn kultur for å kunne si et feil svar der inne, og oppriktig mene det.*

I utdraget over kommer det fram at læreren har tidligere ikke brukt å spørre etter svar, men bare etter metode. Det var altså noe hen ikke likte med tallsnakkene, at en er opptatt av svaret i starten. Hen tror at det kan påvirke slik at de som sitter inne med et svar, ikke tør å si det i tilfelle det er feil, og at mange blir enig om et svar før noen sier noe. Læringskulturen i klassen er ikke slik at det er akseptert å svare feil, mener læreren. Jeg var interessert i å høre om hva læreren tenkte om tallsnakk som en metode som kan hjelpe elevene til å tørre å svare feil. Læreren svarer at hen er litt usikker på dette, nettopp fordi det er fokus på svaret i starten, og svarer videre:

#### Utdrag 4.2.4

*Tanken er vel at vi skal egentlig ikke fokusere så mye på svaret, ..., sånn at de som sitter inne med det kan bare få det bort, men jeg tror jo det kan være litt feil tanke. Fordi da sier du indirekte det at svaret er veldig viktig for oss. Svarene er kjempeviktig, men det er jo ikke den tanken jeg vil ha til elevene. Jeg vil ikke at de skal tenke at svaret er så viktig å få unna. Fordi det kan gjøre at de føler at det er viktig å komme frem til svaret først, så kan vi begynne å tenke over hvordan vi løser den. Det blir liksom en feil tanke i mitt hode, for jeg er jo interessert i prosessen, og hvor er det gått galt, eller hvor er det den gode tanken skjer.*

Utdrag 4.2.4 viser at læreren mener at tanken med tallsnakk er at det ikke skal være fokus på svaret, og derfor bare få det unna i starten, men hen mener dette kan være feil tanke. Hen opplever at det kan få elevene til å tenke at svaret er viktig å finne først, for så å tenke over hvordan oppgaven kan løses.

## Læreren erfarte at tallsnakk tar for lang tid

Humphreys og Parker (2015) påpeker at en tallsnakk ikke avsluttes naturlig etter 15 minutter, og derfor kan det ofte ta mye lenger tid, hvis en lar det. Det er derfor nyttig å ha tenkt over på forhånd hvordan en vil avslutte tallsnakken som er planlagt. Læreren opplevde at det ofte tok lengre tid en ønsket. De seks tallsnakkene jeg observerte varte fra 12-17 minutter. I spørsmålet av hvilke opplevelser læreren sitter igjen med etter tallsnakk svarer hen blant annet:

### Utdrag 4.2.5

*Det som jeg har følt på til tider er at man kan bruke for lang tid på det. At man kommer i en boble på en måte, og da bruker man veldig lang tid. Det er jeg ikke så stor fan av.*

I utdraget over kan en se at læreren sier at hen opplevde at tallsnakkene til tider tok for lang tid, og at hen ikke likte dette. Videre svarer læreren:

### Utdrag 4.2.6

*Jeg tror man må kanskje fokusere veldig mye på å ha kortere økter med Number Talks, hvor man også har veldig lave regnestykker slik at det er flere som tør å svare, så kan man etter hvert bygge litt mer på det når man har en annen kultur for å svare.*

Utdraget over viser at læreren tror at det vil være bedre med kortere økter med tallsnakk, der det er lave regnestykker, slik at alle elevene har mulighet for å bidra i samtalen. På den måten kan det bli en bedre kultur for å svare, og deretter kan det bygges på.

## 5 Diskusjon

I dette kapitlet skal jeg svare på forskningsspørsmålene: *Hva er det som kjennetegner kommunikasjonsmønsteret mellom lærer og elever i løpet av en innføringsperiode av undervisningsformen tallsnakk? Og Hvilke erfaringer gjør en lærer seg i etterkant av en innføringsperiode av tallsnakk?* Det skal jeg gjøre gjennom å drøfte de ulike funnene. Mine funn baserer seg på observasjon av undervisningsøktene av tallsnakk og intervju av læreren. Funnene vil i hovedsak drøftes opp mot Drageset (2014) sitt rammeverk for samtalegrep mellom lærer og elever, og Humphreys og Parker (2015) sine beskrivelser av hvordan en skal få tallsnakk til å bety noe. De vil også drøftes opp mot annen teori som er presentert i teorikapitlet.

### 5.1 Hva kjennetegner kommunikasjonsmønsteret mellom lærer og elever i løpet av en innføringsperiode av undervisningsformen tallsnakk?

I dette delkapitlet skal jeg svare på forskningsspørsmålet: *Hva kjennetegner kommunikasjonsmønsteret mellom lærer og elever i løpet av en innføringsperiode av undervisningsformen tallsnakk?* med å diskutere hvert funn: 1) Retningsendringen kjennetegnes av at læreren brukte grepene foreslå ny strategi og avvise. 2) Framdriften kjennetegnes av at læreren brukte grepene lukket framdrift, åpen framdrift og demonstrere. 3) Fokuseringen kjennetegnes av at læreren brukte grepene belyse detaljer, oppsummere, poengtere og begrunne. 4) Læreren brukte samtalegrepene gjenta, repetere og sammenligne. Jeg kommer i tillegg til å diskutere bifunnet: Kommunikasjonen i tallsnakkene ble påvirket av at elevene hadde utfordringer med å høre hverandre. Der vil også andre faktorer som kan ha vært en påvirkning på kommunikasjonen bli drøftet. Til slutt diskuterer jeg alle kjennetegnene på kommunikasjon i lys av hverandre.

#### 5.1.1 Retningsendringen ble kjennetegnet av at læreren brukte samtalegrepene foreslå ny strategi og avvise.

Et av mine funn er at retningsendringen kjennetegnes av at læreren brukte samtalegrepene foreslå ny strategi og avvise. Hensikten med samtalegrep i kategorien retningsendring, er å få elevene til å endre tilnærming til det læreren mener er riktig eller ønsket (Drageset, 2014). De

gangene læreren foreslo en ny strategi var noen gang på slutten av tallsnakkene, hvor læreren da kom med forslag til hvordan oppgaven kunne løses. Humphreys og Parker (2015) foreslår at det å komme med en ny strategi kan være en måte å vise elevene gode strategier, om det er en strategi som du ønsker skulle kommet fram som ikke gjorde det. De påpeker at det er viktig å ikke sette strategien din over elevenes metoder. Noe som kan indikere at elevene ikke tenke på lærerens som den «beste» er når læreren ber elevene vurdere hvilken strategi de ville brukt igjen og de ikke svarer lærerens strategi.

Det andre samtalegrepet læreren brukte var avvise. I funnene har jeg brakt frem to eksempler der læreren brukte dette grepet. I stedet for å forsikre seg om at eleven forstår oppgaven, lar læreren heller noen andre slippe til. En grunn til det kan være at læreren ikke ønsket å bruke for lang tid, som var et funn fra intervjuet av læreren; at hen synes tallsnakk tok for lang tid. Drageset (2014, s. 300) påpeker at å bevege prosessen videre er noen ganger nødvendig for å komme fram til et sted innenfor en gitt tidsramme.

En mulig årsak til at det ikke kom opp noen misoppfatninger noen elever muligens satt inne med, kan være lærerens bruk av samtalegrepet avvise, der hen avviser elevenes feilsvar, fordi de fikk vite hva som var det rette svaret før diskusjonen startet. Misoppfatninger og feil, og utforske de, er veldig viktig for å skape gode matematiske samtaler (Kazemi et al., 2019). I tillegg påpeker Humphreys og Parker (2015) at en bør gjøre det meste av flere svar, og vise viktigheten med det å svare feil. Dermed når læreren avvise de feile svarene, kan det ha ført til mindre innholdsrike og lærerike samtaler.

Helhetlig kan ulike samtaletrekk innenfor kategorien retningsendring føre til at læreren blir den dominerende i prosessen (Drageset, 2014). Drageset (2014) påpeker at det kan føre til at elevenes deltakelse blir redusert til å finne ut responsen læreren ønsker istedenfor å tenke matematisk, og det igjen kan hindre diskusjonen. Dette kan føre til et IRE-mønster, der læreren er den autoritære i samtalen, og samtalen går annenhver gang mellom lærer og elev (Alrø & Skovsmose, 2004; Cazden, 1988). Det kan en se når læreren avviser de feile svarene elevene har kommet med, som kan hindre diskusjonen. På en annen side kan retningsendring bli brukt for å legge til side forslag uten for mye diskusjon, for å holde klassen konsentrerte og ikke miste tankegangen (Drageset, 2014). Noe som kan være årsaken til at læreren valgte å avvise noen feile løsningsforslag med å gå videre til neste elev.

### **5.1.2 Framdriften kjennetegnes av at læreren brukte samtalegrepene lukket framdrift, åpen framdrift og demonstrere**

Mitt andre funn er at framdriften kjennetegnes av at læreren brukte samtalegrepene lukket framdrift, åpen framdrift og demonstrere. Grepene i kategoriene framdrift er handlinger læreren bruker for å få prosessen til å gå fremover (Drageset, 2014, s. 297). Når det kommer til tallsnakkene som ble observert, kom det sjeldent fram når noen ikke klarte å løse oppgavene, for det er nemlig de som hadde en løsning som fikk snakke. Og det var veldig sjeldent det kom ulike svar, kun det vi så på i kategorien retningsendring der læreren valgte å avvise elevene. Det er derfor ikke mange eksempler på hvor læreren var nødt til å hjelpe elevene med prosessen, i og med at de allerede hadde klart å løse oppgaven. Det var dermed begrenset nødvendighet for lærer å bruke fremdrift annet enn når læreren selv kom med egne strategier og samtidig involverte elevene, de gangene andre elever skulle forklare andre sine strategier og når læreren demonstrer en strategi, istedenfor å la eleven selv forklare. Likevel er det noen eksempler der læreren bruker framdrift når elevene forklarer sine egne løsningsstrategier, som i utdrag 4.1.4. Der kan en se at læreren spør om en dypere forklaring fra eleven, med å spørre et hvordan-spørsmål: «hvordan visste du at det var 3 ganger 3». Dermed brukte læreren grepet åpen framdrift fordi læreren ikke selv sier noe om hvordan den skal løses. Åpen fremdrift er når læreren stiller spørsmål som ikke legger føringer på hvordan oppgaven skal løses (Drageset, 2016, s. 176). Drageset (2014) argumenterer for at åpen framdrift kan oppmuntre til kreativ tenkning med å la elevene utforske ulike tilnærminger til et matematisk problem. Åpen framdrift kan knyttes opp mot Alrø og Skovsmose (2004) sitt aspekt *utfordre* som handler om å stille spørsmål ved og utforske ideene som kommer fram, og på den måten kan drive undersøkelsen fremover.

I utdrag 4.1.1 bruker læreren lukket framdrift samtidig som hen går gjennom en ny strategi med elevene. Drageset (2014, s. 175) påpeker at lukket framdrift kan fungere der læreren kommer med et eksempel på en god løsningsprosess. Det er derfor naturlig at læreren brukte lukket framdrift hvor hen kom med en egen løsningsstrategi. I andre tilfeller, som der læreren stiller lukkede spørsmål der hen tar ansvar for noe av prosessen, kan lukket framdrift være som Drageset (2016, s. 175) påpeker et grep som reduserer kompleksiteten, og dermed gjør at elevene lettere kommer fram til svaret.

Humphreys og Parker (2015) tar opp at tallsnakk handler om å la elevene gi mening til deres egne matematiske ideer, og med en gang læreren begynner å forklare, tas deler av deres ideer og autonomi som matematiske tenkere bort. Når læreren demonstrerer en strategi, som er vist i utdrag 4.1.6, kan det føre til nettopp dette. Det kan virke som om læreren hadde tenkt å komme med en strategi som ikke hadde kommet frem rett før hen slipper til en elev som viste seg å ha samme strategi, og istedenfor å la henne forklare, forklarer læreren selv. Dette skjedde helt på slutten av denne oppgaven, før neste oppgave, og kan derfor tenkes at læreren ønsket å komme raskt videre for å ikke bruke for lang tid, og derfor valgte å forklare strategien selv.

I likhet med retningsendring, kan også grep innenfor framdrift føre til at læreren blir den dominerende parten i prosessen (Drageset, 2014). Både lukket framdrift og demonstrere, kan fort ta bort elevens utforskning, og dermed føre til at læreren dominerer prosessen og tar bort noe av kompleksiteten med oppgavene. Mens åpen framdrift og åpne spørsmål bidrar til framdrift uten å gi hint og føringer som hjelper elevene med å løse oppgaven (Drageset, 2016). Det kan tyde på at de gangene det var behov for framdrift i tallsnakkene, var det preget i størst grad av at læreren dominerte prosessen, men likevel var det tilfeller hvor læreren lot elevene ta ansvar for egen prosess.

### **5.1.3 Fokuseringen kjennetegnes av at læreren brukte samtalegrepene belyse detaljer, oppsummere, poengtere og begrunne**

Det tredje funnet er at fokuseringen kjennetegnes av at læreren brukte samtalegrepene belyse detaljer, oppsummere, poengtere og begrunne. De ulike samtalegrepene i fokusering innebærer å stoppe opp å se nærmere på svaret eller metoden (Drageset, 2016, s. 176). Drageset (2016) argumenterer for at fokusering er den mest interessante kategorien fordi når læreren ber om forklaring og argumentasjon, kreves det mer fra elevene. Alle samtalegrepene i denne kategorien kan derfor ses på som grep som kan gjøre kommunikasjonsmønsteret rikere.

Læreren bruker samtalegrepet *belyse detaljer* der hen er interessert i å få mer detaljert argumentasjon fra elevene på hvordan de har kommet fram til svaret sitt. Franke et al. (2007) argumenterer for at å få elevene til å belyse detaljer er viktig for utviklingen av elevenes matematiske kompetanse. Belyse detaljer kan ses i sammenheng med Alrø og Skovsmose

(2002) sitt aspekt *identifisere* fordi i likhet med belyse detaljer handler det om å forstå ideer gjennom å forklare og begrunne.

Læreren brukte *oppsummere* på slutten av noen av tallsnakkene. Det kan vi se i de to eksemplene jeg brakte frem i funnene. Hvor den ene gangen oppsummerer læreren med å gå gjennom en av metodene som er kommet fram. Den andre gangen oppsummerer læreren med å sammenligne to av metodene som er kommet opp gjennom tallsnakken. Poenget med å oppsummere er å slå sammen diskusjonen for å sikre seg at elevene har forstått de viktigste punktene, og for å klargjøre løsningsmetoder og konklusjoner som er trukket underveis i diskusjonen (Drageset, 2014). Læreren oppsummerer tallsnakkene med å gå i detalj på noen av metodene til elevene samtidig som hen inkluderer elevene i noe grad med å blant annet spørre om de selv kan se likhet mellom metodene. Oppsummere kan ses i sammenheng med samtaletrekket *gjenta* til Chapin et al. (2009) fordi oppsummeringen kan ofte være en gjentakelse av elevenes strategier. Jeg har likevel valgt å bruke *gjenta* som et eget samtalegrep, som jeg kommer nærmere inn på senere i diskusjonen. I likhet med det siste steget til Stein et al. (2008) *påpeke sammenhenger*, som også kan ses i sammenheng med *oppsummere* nettopp fordi en oppsummering ofte blir gjort med å påpeke sammenhenger. Sammenligne kommer jeg også nærmere inn på som et eget samtalegrep senere i diskusjonen.

*Poengtere* blir brukt for å påpeke viktige detaljer og tydeliggjøre viktige poeng med at læreren får elevene til å for eksempel påpeke hva likhetstegnet betyr. Ved å poengtere viktige detaljer, gir det større mulighet for at elevene skal klare å løse oppgaven. I funnene kan en se et eksempel der *begrunne* blir brukt der læreren i utgangspunktet først *ba elevene vurdere*. Å be elevene om å begrunne stimulerer til kritisk tenkning og hjelper elever med å utvikle evnen til å argumentere logisk for sine matematiske resonnementer (Drageset, 2014). Å begrunne sine matematiske ideer er altså grunnleggende for å styrke den matematiske samtalen. Kazemi et al. (2019) påpeker at det å komme med forklaringer og kunne forsvare seg er en viktig del av matematikken. *Be elevene vurdere* kunne vært med på å gjøre samtalene rikere på den måten at det ikke alltid var læreren som vurderte svarene, noe som kunne ført til et annet mønster enn et IRE-mønster. Som igjen kunne ført til at læreren ble mindre dominerende.

Drageset (2014, s. 298) understreker at samtalegrepene innenfor fokusering er eksempler på hvordan læreren bruker elevenes ideer til å gå dypere i detalj i innholdet, sjekke forståelsen til



elevene og påpeke viktige detaljer. Han påpeker videre at det har potensiale til å lede elevene mot mer kraftfull, effektiv og nøyaktig matematisk tenkning. Kunnskap om slike handlinger kan skape verktøy som skal til for å få det Brendefur og Frykholm (2000) kaller refleksiv kommunikasjon.

#### **5.1.4 Læreren brukte samtalegrepene gjenta, repetere og sammenligne.**

Det fjerde funnet er at *læreren brukte samtalegrepene gjenta, repetere og sammenligne*. Dette er kjennetegn med kommunikasjonen, som ikke er dekt av Drageset (2014) sitt rammeverk.

Det kan trekkes likheter med noen av samtalegrepene til Drageset (2014), men ikke identiske og dermed har jeg valgt å ta de med som egne i og med at de utgjorde en stor del av kommunikasjonen fordi det var grep som ble hyppig brukt av læreren.

Læreren gjentok hele tiden elevenes strategier. Enten det var underveis i deres forklaringer for å bekrefte om hen hadde skjønt eller hørt det riktig, eller for å oppsummere elevenes strategier. Ofte gjentok også læreren med å bruke et mer presist matematiske språk, som for eksempel med å si «multiplisere» istedenfor «gange». Humphreys og Parker (2015) understreker at en bør oppmuntre til et mer akademisk språk når de forklarer strategiene sine i tallsnakkene. Når læreren gjentar på den måten, kan det bidra til nettopp dette. Gjenta kan være med på å oppklare, forsterke eller understreke en idé (Chapin et al., 2009).

*Repetere* var også et hyppig brukt grep læreren benyttet seg av der hen fikk andre elever til å forklare en annen elev sin strategi. På den måten må elevene ta standpunkt til andre elevers tenkning med å arbeide med andre elevers ideer og begrunnelser. I tillegg kan de gi elevene øving i å forklare sine egne tankemåter, slik at andre elever kan forstå den (Chapin et al., 2009). Samtalegrepet *repetere* kan ses sammen med Alrø og Skovsmose (2004) sitt aspekt *omformulere* som også handler om å repetere/omformulere andres ideer. De understreker at det kan være med på å sikre forståelse og en kontinuitet i dialogen.

Det siste samtalegrepet er *sammenligne* som jeg har hentet fra det siste steget til Stein et al. (2008), *påpeke sammenhenger*, i deres fem praksiser som kan hjelpe lærere å utvikle mer elevaktiv kommunikasjon i klasserommet. Jeg har valgt å knytte de opp mot det steget fordi det nettopp handler om at læreren skal hjelpe elever å dra sammenhenger mellom ulike strategier. I likhet med at Smith og Stein (2018) bringer det å påpeke sammenhenger som viktig for kommunikasjon i klasserommet, tar Kazemi et al. (2019) opp det å sammenligne

likheter og ulikheter som betydningsfullt for å ha en målrettet matematisk samtale. Humphreys og Parker (2015) tar dessuten opp det å be elevene se forbindelser med strategiene som noe en kan gjøre for å jobbe med elevenes tankegang. I tallsnakkene bruker læreren samtalegrepet sammenligne med å be elevene sammenligne hverandres metoder og hvor læreren selv sammenligner metodene, gjerne i en oppsummering.

Både gjenta, repetere og sammenligne er samtalegrep som gjør at en stopper opp for å se nærmere på en løsningsmetode, og derfor er det også grep som kunne blitt satt i Drageset (2014) sin kategori fokusering. Siden fokuseringskategorien inneholder samtalegrep som gjør at en underveis i de matematiske samtalene fokuserer med å se nærmere på det ulike løsningene elevene kommer med. Lærerens bruk av grepene gjenta, repetere og sammenligne kan derfor ha vært med på å gjøre samtalene rikere.

### **5.1.5 Faktorer som kan ha påvirket kommunikasjonen**

Det siste funnet, som jeg har valgt å kalle et bifunn, fra analysering av kommunikasjonen i tallsnakkene, er at kommunikasjonen i tallsnakkene ble påvirket av at elevene hadde utfordringer med å høre hverandre. Når en skal ha samtaler i plenum, er det vesentlig at alle kan høre hverandre, slik at en kan skape gode matematiske samtaler. Det som skjer når elevene ofte ikke hører hverandre, er at det vil gjøre det vanskelig å få elevene til å engasjere seg i hverandres tanker og ideer. Det kan vi se eksempel på når læreren skulle få elevene til å repetere strategiene til hverandre, der elevene ofte svarte med at de ikke hørte og dermed ikke kunne gjenfortelle. Det kan derfor påvirket kommunikasjonsmønsteret i stor grad, hvor samtalene kunne utviklet seg på en annen måte om elevene hørte hverandre godt.

Humphreys og Parker (2015, s. 52) uttrykker at læreren bør oppmuntre elevene til å snakke høyt og tydelig så alle kan høre de. De påpeker videre at hvis medelevene ikke hører eller forstår de, resulterer det i færre muligheter for elevene å kommentere direkte på hverandres ideer. I utgangspunktet burde elevene ha gode muligheter til å høre hverandre i og med at de satt så tett med hverandre. Lee (2006) mener det å få elevene samlet foran en tavle hvor en har mulighet til å se og høre hverandre, kan øke sjansen for samtale. Dette mener også Humphreys og Parker (2015) en kan gjøre, om det er plass. Det var mulighet til det i klassen jeg observerte, og derfor kunne det lagt godt til rette for matematiske samtaler. Men en grunn til at de ikke hørte hverandre godt likevel, kan være at skolen jeg observerte på var en

baseskole. Da var det ofte andre klasser i samme areal som der læreren gjennomførte tallsnakkene. Det førte til en del bråk, som igjen kan ha ført til at det var vanskelig å høre hverandre.

En annen faktor som kunne resultere i et annet kommunikasjonsmønster, er valg av oppgaver. For å ha produktive matematiske samtaler som når målet en ønsker elevene skal oppnå, er det essensielt å ha tenkt godt gjennom hvilke oppgaver elevene skal løse, hvor de verken blir for lett eller for vanskelig. Som Smith og Stein (2018) påpeker uten klare mål for hva elevene skal lære, kan det føre til at viktige matematiske ideer og sammenhenger ikke blir framhevet i den matematiske diskusjon, og når målet er satt kan en finne ut hvilke oppgaver som passer til målet og som har passende vanskelighetsgrad. Kazemi et al. (2019) understreker at i åpen strategideling er det essensielt å velge en oppgave som har mange mulige løsningsstrategier. Det samme gjelder for tallsnakk. Det er mulig at oppgavene kan ha blitt noe for lett for elevene, og dermed en grunn til at det kom få ulike svar.

For å trekke frem et eksempel kan jeg ta frem oppgaven de fikk i uke 4: 23-6. Noe som kan tyde på at det ble for lett, er at flere av elevene begynte å tulle mye blant annet med lydopptakerne, som kan muligens være fordi de ble utålmodige. Skulle jeg gjennomført denne forskningen på nytt, ville jeg forberedt tallsnakkene sammen med læreren grundigere hvor vi hadde satt oss spesifikke mål for hva vi ville at elevene skulle få ut av hver tallsnakk. For eksempel kunne vi sett gjennom ulike oppgaver Humphreys og Parker (2015) foreslår, hvor de går gjennom spesifikke oppgaver som er passende for ulike løsningsstrategier. Vi kunne da valgt en oppgave som for eksempel la opp til å «runde av og justere», hvor målet var at noen skulle løse oppgaven slik. Vi kunne også satt oss spesifikke mål for den matematiske samtalen. Det kunne for eksempel vært å bruke samtalegrep som fikk elevene til å engasjere seg i hverandres løsninger. Et samtalegrep som kunne ført til det er; be elevene vurdere. Det samtalegrepet legger opp til at elevene må gjøre seg opp noen meninger om andre sine løsninger, istedenfor at det er læreren som vurderer alle løsningene. Kazemi et al. (2019) beskriver et prinsipp som er viktig i arbeidet med matematiske samtaler, er at de skal oppnå et matematisk mål, og derfor bør de planlegges godt. Det samsvarer med det Stein et al. (2008) beskriver om at betydningen av å tydeliggjøre det matematiske målet før en planlegger diskusjonen er sentral. Det kunne dermed vært med på å styrke de matematiske samtalene.

### 5.1.6 Kjennetegnene på kommunikasjon i lys av hverandre

Å bruke samtalegrepene innenfor både retningsendring og framdrift hyppig, kan føre til at læreren blir den dominerende parten og kan være med på å hindre diskusjonen (Drageset, 2014). Det kan skje om for eksempel læreren for raskt skulle demonstrere eller spør lukkede spørsmål (Drageset, 2014). Likevel argumenterer Drageset (2014) for at kunnskap om retningsendrende handlinger kan hjelpe læreren å legge til side kommentarer når det er nødvendig, mens kunnskap om forskjellige framdriftshandlinger kan hjelpe læreren med å få en stoppet prosess med å gå framover. Selv om det de ulike grepene kan være negativt for den matematiske samtalen, kan det også være nødvendig i noen tilfeller.

Som Drageset (2014) påpeker kan bruk av samtalegrepene i kategorien fokusering legge til rette for reflektiv kommunikasjon. I reflektiv kommunikasjon legger læreren til rette for matematisk argumentasjon ved å oppmuntre elevene til å rette seg mot hverandre eller at læreren deltar i samtalen på lik linje med hverandre (Brendefur & Frykholm, 2000). Når læreren benytter seg av for eksempel samtalegrepet *repetere* kunne det ført til at elevene rettet seg mer mot hverandre ved at det legger opp til at elevene skal interessere seg i de andres løsninger. Likevel besto kommunikasjonen i tallsnakkene som regel av at læreren og elevene snakket annenhver gang, hvor læreren ofte spurte om noen hadde en strategi, for så at en elev forklarte en strategi, og deretter gav læreren en respons som for eksempel «kjempesfin tanke», «smart metode» eller «supert». I et medvirkende kommunikasjonsmønster er det fortsatt læreren som er «autoriteten» som vurderer innspill og avgjør hva som er bra og mindre bra, men det legges til rette for at elevene kan komme med tankemåter og strategier (Brendefur & Frykholm, 2000; Cazden, 1988). Samtalene gikk som regel annenhver gang mellom lærer og elever, som tyder på et IRE-mønster, der læreren er den dominerende parten, men gjennom undervisningsmetoden tallsnakk var det lagt til rette for at elevene kunne komme med tankemåter og strategier. Det kan derfor tyde på et medvirkende kommunikasjonsmønster.

Wells (1993) påpeker at et IRE-mønster ikke alltid er negativt. Kvalitet på undervisningen bestemmes av hvordan læreren tar initiativ, hvilke typer responser en får fram fra elevene og hvordan evalueringen blir gjort. Humphreys og Parker (2015) poengterer at i tallsnakk burde en prøve å få elevene til å snakke til hverandre uten at det trenger å gå gjennom læreren. En faktor som kan ha gjort at elevene ikke rettet seg mer mot hverandre, kan ha vært at de hadde vanskeligheter med å høre hverandre. Det kan vi se i flere av tilfellene der læreren prøvde å

bruke samtaletrekket repetere, men der elevene ikke kunne repetere fordi de ikke hørte hva som ble sagt. *Be elevene vurdere* kunne vært et grep som kunne ført til at samtalene ikke alltid gikk mellom læreren. Som også kunne styrket de sosiomatematiske normene i klassen med at elevene kunne utviklet autonomi og eierskap til sin egen læring. Som Wæge og Nosrati (2018) påpeker kan en måte å tilfredsstille elevenes behov for autonomi, vært å etablere en klasseromskultur hvor ikke bare læreren, men også elevene, kan diskutere i fellesskap, samt evaluere elevens løsninger og strategier. At læreren gjentok elevene mye, kan ha vært en fordel i og med at det var vanskelig å høre hverandre, som kan ha ført til at elevene fikk med seg de fleste de ulike strategiene som kom fram i tallsnakkene. Til slutt er det oppgavens vanskelighetsgrad som kan ha vært med å påvirke at kommunikasjonen ble mindre rik, fordi det kan ha ført til mindre innholdsrike samtaler.

## **5.2 Hvilke erfaringer gjør en lærer seg i etterkant av en innføringsperiode av tallsnakk?**

I dette delkapittelet skal jeg svare på forskningsspørsmålet: *Hvilke erfaringer gjør en lærer seg i etterkant av en innføringsperiode av tallsnakk?* med å diskutere hvert funn: 1) Læreren erfarte at tallsnakk har bidratt til matematisk samtale. 2) Læreren erfarte at å starte med å spørre etter svar fungerte dårlig i tallsnakk. 3) Læreren erfarte at tallsnakk tar for lang tid.

### **5.2.1 Læreren erfarte at tallsnakk har bidratt til matematisk samtale**

Det første funnet om lærerens erfaringer av tallsnakk er at hen erfarte at tallsnakk har bidratt til matematisk samtale. Læreren tenker tallsnakk kan ha bidratt til de matematiske samtalene på den måten at det er flere som har blitt tryggere på å tørre å prate, og å vise elevene at det finnes flere måter å løse en oppgave, men at overordnet er det flere faktorer som kan ha spilt inn på de matematiske samtalene. Om læreren ikke hadde gjort tallsnakk, men noe annet, kunne de matematiske samtalene selv om blitt bedre. Det er mange faktorer som kan spille inn på hva som kan ha gjort at de matematiske samtalene har blitt bedre, og dermed vanskelig å påstå at tallsnakk alene har bidratt til gode matematiske samtaler. Likevel uttrykker hen at det er en stor prosess å danne en læringskultur, og det å bli vant til å snakke matematikk, men hen tror tallsnakk kan ha vært med på å bidra til det.

Wæge og Nosrati (2018, s. 129) påpeker at samtaletekkene til Chapin et al. (2009) og Kazemi et al. (2019) skal legge til rette for samtaler av høy kvalitet. I tillegg argumenterer Drageset

(2014) for at samtaletrekkene i kategorien fokusering kan være med på å gjøre samtalene rikere, og gjøre at samtalene utvikler seg videre fra medvirkende kommunikasjon. Når jeg analyserte kommunikasjonsmønsteret oppdaget jeg ut at læreren brukte blant annet grepene gjenta, repetere, belyse detaljer, oppsummere, poengtere og begrunne. Disse kan altså ha vært samtalegrep som kan ha økt kvaliteten på de matematiske samtalene, og dermed kan tallsnakkene ha bidratt til produktive matematiske samtaler. Humphreys og Parker (2015) fremhever at tallsnakk kan blant annet få elevene til å forstå at de har matematiske ideer som er verdt å lytte til og de lærer verdien av å lytte til hverandre, det kan igjen føre til at klasseromskulturen blir bedre. De påpeker i tillegg at et mål med tallsnakk er å få elevene til å føle seg trygge nok til at de ønsker å dele sine ideer (Humphreys & Parker, 2015). Kazemi et al. (2019) sier at gjennom åpen strategideling kan en få sjansen til å forme de retningslinjene som er nødvendige for å skape et stimulerende miljø for produktive matematiske samtaler. Likevel er det, som læreren også påpeker, andre faktorer som kan ha spilt inn, i og med at læreren har utført annen matematikkundervisning underveis i forskningsprosjektet.

### **5.2.2 Læreren erfarte at å starte med å spørre etter svar fungerte dårlig i tallsnakk.**

Det andre funnet om lærerens erfaringer var at læreren erfarte at det å starte med å spørre etter svar fungerer dårlig med tallsnakk. Humphreys og Parker (2015) beskriver i stegene om hvordan en kan gjennomføre tallsnakk at læreren kan først spørre etter svar fra elevene og deretter kan de si hvilket svar de vil forsvare, for så å dele strategien sin. Læreren mener det ennå ikke er en kultur for å svare feil i klassen. Det kan være en grunn til at læreren ikke likte å spørre etter svar i starten. For hen sier at hen tror elevene blir gjerne enig om et svar mellom seg før de sier det. Tidligere har læreren ikke brukt å fokusere på svaret i det hele tatt, og bare gått rett til å løse metodene. Og ut av det har det kommet mange gode matematiske samtaler. Franke (2007) argumenterer for at når læreren stiller spørsmål som retter seg mot læringsprosessen heller enn svaret, legger det til rette for at elevene kan uttrykke og begrunne egne ideer og tanker. Humphreys og Parker (2015) understreker at en bør gjøre det meste utav flere svar og vise viktigheten av å gjøre feil. Det kan altså tyde på at det ikke bør være et fokus på hva som er det rette svaret, men heller fokusere på løsningsstrategiene og vise hvor viktig det er å gjøre feil.

For å få gode tallsnakk er det altså viktig å understreke at flere svar er bra. I utdrag 4.1.3 er et eksempel fra en av tallsnakkene hvor det har kommet frem flere svar, og lærer uttrykker at er hen fornøyd med. Etter elevene hadde kommet med flere ulike svar, uttrykte læreren at oppgaven kanskje ble for vanskelig for elevene. Etter læreren sier det, kommer det rette svaret, og da går læreren videre til at de kan forklare løsningsstrategiene sine. Elevene har da muligens skjønt hva som er det rette svaret før strategiene kom frem, dermed var det ingen av elevene som forklarte hvordan de hadde kommet fram til de andre svarene. Lærer uttrykker at det er veldig bra at det har kommet flere svar frem, men en grunn til at det muligens ikke fungerte var at elevene nå visste det rette svaret, og som læreren også påpeker, er det ikke en kultur for å svare feil i klassen ennå. Kazemi et al. (2019, s. 23) påpeker at når elever deler løsninger som ikke er helt riktig ennå, og søker hjelp fra sine medelever, kan være med på å styrke klasserommiljøet. Det kan bety at det ikke ennå er etablert det Yackel og Cobb (1996) kaller sosiomatematiske normer, i og med at det ikke er en kultur for at det er greit å dele feilsvar.

### **5.2.3 Læreren erfarte at tallsnakk tar for lang tid.**

Det siste funnet er at læreren erfarte at tallsnakk tar for lang tid. Hen uttrykte at det var lett å komme i en boble og dermed bruke for lang tid. Det var noe hen ikke likte, og ville heller videre fokusere på kortere økter med tallsnakk med lave regnestykker, slik at flere tør å svare, som en etter hvert kan bygge videre på når det er en annen kultur for å svare. Det kan tyde på at læreren opplevde det som at tallsnakk tar for lang tid i forhold til læringsutbytte elevene sitter igjen med. Humphreys og Parker (2015) påpeker at en tallsnakk skal vare i ca. 15 minutter, men at det kan ta lenger tid og det ofte ikke er en naturlig slutt, og det derfor kan være lurt å tenke over på forhånd hvordan en ønsker å avslutte en tallsnakk. Kazemi et al. (2019, s. 152) understreker viktigheten av å sette seg bestemte mål med de matematiske samtalene, slik at en har en viss ide på hvilken retning samtalene skal ta. På den måten kan en unngå at samtalene oppleves som lite hensiktsmessig. Kazemi et al. (2019) understreker at de tror at når lærere tar seg tid til å lede støttende samtaler, kan dette føre til at elevene lærer matematikk på en måte at det sitter. Lærerens opplevelse av at det tok for lang tid, kunne vært en annen om jeg og læreren hadde satt oss sammen og planlagt tallsnakkene grundigere i lag, slik at en var bevisst på de matematiske målene som var ønskelig å oppnå. Oppgavene som læreren valgte ut selv, kan muligens blitt for enkel for mange av elevene. De fleste elevene tok oppgavene rimelig fort og det kom svært lite ulike svar. At det kom lite ulike svar, kan

også ha kommet av flere grunner. Men det kan ha ført til at de matematiske samtalene ble mindre innholdsrike og dermed oppleves tallsnakkene som lange, likevel opplevde læreren at tallsnakkene har bidratt til de matematiske samtalene, som jeg diskuterte i kapittel 5.2.1.



## 6 Avslutning

I dette forskningsprosjektet ville jeg undersøke problemstillingen: *Innføring av undervisningsformen tallsnakk*. Det skulle jeg gjøre med å svare på forskningsspørsmålene: *Hva er det som kjennetegner kommunikasjonsmønsteret mellom lærer og elever i løpet av en innføringsperiode av undervisningsformen tallsnakk?* og *Hvilke erfaringer gjør en lærer seg i etterkant av en innføringsperiode av tallsnakk?* Med hjelp av videoobservasjoner og lydopptak studert jeg kommunikasjonsmønsteret mellom en lærer og hans elever i en innføringsperiode av tallsnakk. Jeg intervjuet læreren på slutten av innføringsperioden, for å få en forståelse av hans erfaringer med undervisningsmetoden etter innføringsperioden. I hovedsak er analysen og diskusjonen drøftet opp mot Drageset (2014) sitt rammeverk for hvordan samtalegrep lærere bruke i matematiske samtaler, og Humphreys og Parker (2015) sine beskrivelser av hvordan tallsnakk kan gjennomføres.

For å svare på det første forskningsspørsmålet: *Hva er det som kjennetegner kommunikasjonsmønsteret mellom lærer og elever i løpet av en innføringsperiode av undervisningsformen tallsnakk?* analyserte jeg kommunikasjonsmønsteret med bruk av Drageset (2014) sitt rammeverk og fant dermed ut de ulike kjennetegnene på retningsendring, framdriften og fokuseringen med kommunikasjonen. Retningsendringen ble kjennetegnet av at læreren brukte samtalegrepene foreslå ny strategi og avvise, framdriften ble kjennetegnet av at læreren brukte samtalegrepene åpen framdrift, lukket framdrift og demonstrere, og fokuseringen ble kjennetegnet av at læreren brukte samtalegrepene belyse detaljer, oppsummere, poengtere og begrunne. I tillegg fant jeg ut at læreren brukte samtalegrepene gjenta, repetere og sammenligne hyppig. Gjenta og repetere hentet jeg fra rammeverket til Chapin et al. (2009) for ulike samtaletrekk som er effektive for å få progresjon for å oppnå mål for å støtte matematisk tenkning og læring. Sammenligne er hentet fra det siste steget i Stein et al. (2008) sine fem praksiser som kan hjelpe lærere å utvikle mer elevaktiv kommunikasjon i klasserommet. Dette var samtalegrep jeg mente Drageset (2014) sitt rammeverk ikke dekte, men som en kunne plassert i kategorien fokusering fordi det er grep som gjør at en stopper opp for å se nærmere på en løsningsmetode.

Helhetlig besto kommunikasjonsmønsteret av at samtalene gikk annen hver gang mellom læreren og elever hvor læreren spurte etter en løsningsmetode (initiativ), elevene forklarte

(respons), og deretter gav læreren en vurdering (evaluering). Dermed et IRE-mønster. Kommunikasjonen besto likevel av at læreren brukte flere samtalegrep som gjorde kommunikasjonen noe rikere, da for det meste samtalegrepene innenfor kategorien fokusering. I tillegg til at undervisningsmetoden tallsnakk la opp til at elevene i stor grad fikk muligheter til å forklare sine egne løsningsstrategier. Dermed plasserte jeg det helhetlige kommunikasjonsmønsteret innenfor det Brendefur og Frykholm (2000) kaller et medvirkende kommunikasjonsmønster.

For å svare på det andre forskningsspørsmålet: *Hvilke erfaringer gjør en lærer seg i etterkant av en innføringsperiode av tallsnakk?* Tok jeg utgangspunkt i svarene læreren kom med i intervjuet etter innføringsperioden av tallsnakk. Læreren uttrykte noe blandede opplevelser med tallsnakk, der hen følte det har bidratt til de matematiske samtalene med at hen opplevde at elevene har blitt tryggere på å prate i matematikk. Men at hen synes både at tallsnakk tok for lang tid og hen likte ikke å starte tallsnakkene med å spørre etter svaret på oppgaven. Min konklusjon er at læreren likte tallsnakk på noen punkter, men vil selv utføre det noe annerledes enn slik Humphreys og Parker (2015) beskriver hvordan en kan gjennomføre de. Jeg tror funnene kunne blitt annerledes om jeg og læreren forberedte oss bedre for hver tallsnakk og satte oss klare mål hver enkelt tallsnakk, og dermed kan det tenkes at lærerens opplevelser også hadde blitt annerledes.

## 6.1 Begrensninger

Jeg har fått innsikt i hvordan det kan være å gjennomføre et forskningsprosjekt, med hvor utfordrende det kan være, men også lærerikt. Jeg erfarte at gode forberedelser og nøye gjennomtenkte planer er sentralt før en starter et forskningsprosjekt. Jeg opplevde i ettertid at jeg muligens var litt stresset med å komme i gang i starten, og derfor erfarte at om jeg skulle gjort forskningen på nytt, ville jeg gjort noen ting annerledes. Jeg ville planlagt hver enkelt tallsnakk grundigere sammen med læreren, hvor vi i lag ble enig om oppgavene til tallsnakkene. På den måten kunne jeg vært bedre forberedt på hva tallsnakkene skulle inneholde.

Når læreren ble intervjuet kom det frem at hen opplevde at lydopptakerne var et forstyrrende element for elevene i tallsnakkene, fordi det var flere ganger elevene lagde lyder i lydopptakerne. Å ha lydopptakere til stede kan, som nevnt i metodekapittelet, påvirke

forskningen negativt nettopp fordi de ikke ville vært der i en reell situasjon. Læreren uttrykte at det hadde vært bedre å prøve å skjule lydopptakerne mer, slik at elevene ikke la merke til dem. At læreren satt igjen med den erfaringen at lydopptakerne gjorde at elevene ble ukonsentrerte, tyder på at lydopptakerne kan ha påvirket forskningsprosjektet, og dermed kunne funnene blitt annerledes om det ikke hadde vært lydopptakere til stede eller om de ble mer bortgjømt. Dette mener jeg derfor kan ha vært en begrensning for forskningsprosjektet i og med at lydopptakerne var et element som kan ha påvirket funnene i stor grad, siden elevene tullet med dem. I tillegg til at det kan ha påvirket læreren i den grad at kvaliteten på de matematiske samtaler kan ha gått ned, om det forstyrret læreren når elevene ble ukonsentrerte.

## **6.2 Implikasjoner og veien videre**

I løpet av forskningsprosjektet mitt har jeg fått en dypere innsikt i undervisningsformen tallsnakk og på hvilken måte undervisningsmetoden kan legge til rette for matematiske samtaler, gjennom å se på innføringen av undervisningsmetoden i en ny klasse og få innsikt i lærerens erfaringer etter innføringen. I tillegg har jeg fått en dypere forståelse for matematisk kommunikasjon og ulike grep en kan bruke for å styrke den matematiske samtalen. Jeg har erfart at for å få mest mulig ut av en tallsnakk er det hensiktsmessig å forberede seg godt for å vite hvor en ønsker tallsnakken skal gå i forhold til mål en har satt for tallsnakken.

Som et videre forskningsprosjekt, kunne det vært interessant å se nærmere på om det skjer en endring i kommunikasjonsmønsteret etter en periode med bruk av tallsnakk. For å se hvordan tallsnakk kunne påvirket de matematiske samtaler og de sosiomatematiske normene.

## Referanseliste

- Alrø, H. & Skovsmose, O. (2002). *Dialogue and learning in mathematics education : intention, reflection, critique* (Bd. v. 29). Kluwer Academic Publishers.
- Alrø, H. & Skovsmose, O. (2004). Dialogic learning in collaborative investigation. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 2, 39-59.
- Boaler, J. (2008). Promoting 'relational equity' and high mathematics achievement through an innovative mixed-ability approach. *British educational research journal*, 34(2), 167-194. <https://doi.org/10.1080/01411920701532145>
- Brendefur, J. & Frykholm, J. (2000). Promoting Mathematical Communication in the Classroom: Two Preservice Teachers' Conceptions and Practices. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 3(2), 125.
- Cazden, C. B. (1988). *Classroom discourse: the language of teaching and learning.*, Portsmouth, NJ: Heinemann.
- Chapin, S. H., O'Connor, C. & Anderson, N. C. (2009). *Classroom discussions : using math talk to help students learn, grades K-6* (2nd. utg.). Math Solutions.
- Christoffersen, L. & Johannessen, A. (2012). *Forskningsmetode for lærerutdanningene*. Abstrakt forl.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2018). *Research Methods in Education* (Eighth edition. utg., Bd. 1). Oxford: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315456539>
- Creswell, J. W. & Guetterman, T. C. (2021). *Educational research : planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (Sixth edition. utg.). Pearson Education Limited.
- Dalland, C. & Andersson-Bakken, E. (2021). *Metoder i klasseromsforskning : forskningsdesign, datainnsamling og analyse*. Universitetsforlaget.
- Drageset, O. 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, O. G. (2016). Korleis lærarar leier ein matematisk samtale. I R. Herheim & M. Johnsen-Høines (Red.), *Matematikksamtaler: Undervisning og læring - analytiske perspektiv* (s. 169-180). Caspar Forlag.

- Franke, M. L., Kazemi, E. & Battey, D. (2007). Understanding teaching and classroom practice in mathematics. I F. K. Lester (Red.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (s. 225-256). Information Age Publishing.
- Gerring, J. (2007). *Case study research : principles and practices*. Cambridge University Press.
- Gleiss, M. S. & Sæther, E. (2021). *Forskningsmetode for lærerstudenter : å utvikle ny kunnskap i forskning og praksis* (1. utgave. utg.). Cappelen Damm akademisk.
- Hana, G. M. (2016). Lærerens spørsmål - et virkemiddel til å være matematisk. I R. Herheim & M. Johnsen-Høines (Red.), *Matematikksamtaler: undervisning og læring - analytiske perspektiver* (s. 155-169). Caspar Forlag.
- Hattie, J. & Goveia, I. C. (2013). *Synlig læring for lærere : maksimal effekt på læring*. Cappelen Damm akademisk.
- Humphreys, C. & Parker, R. (2015). *Making number talks matter : Developing mathematical practices and deepening understanding, Grades 4-10*. Stenhouse Publishers.
- Johnsen-Høines, M. & Herheim, R. (2016). Innledning: Samtaler som danner rom for læring. I R. Herheim & M. Johnsen-Høines (Red.), *Matematikksamtaler: Undervisning og læring - analytiske perspektiver* (s. 7-23). Caspar Forlag.
- Kazemi, E. & Hintz, A. (2014). *Intentional talk : how to structure and lead productive mathematical discussions*. Stenhouse Publishers.
- Kazemi, E., Hintz, A., Birkeland, K. B., Jørgenssen, T. & Opheim, L. G. (2019). *Målrettet samtale : hvordan strukturere og lede gode, matematiske diskusjoner* (1. utgave. utg.). Cappelen Damm akademisk.
- Kvale, S., Brinkmann, S., Anderssen, T. M. & Rygge, J. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utg. utg.). Gyldendal akademisk.
- Lee, C. (2006). *Language for learning mathematics: assessment for learning i practice*. Open University Press.
- Postholm, M. B., Jacobsen, D. I. & Søbstad, R. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanningen*. Cappelen Damm akademisk.
- Rangnes, T. E. (2016). Samtalekvaliteter - i og mellom praksiser. I R. Herheim & M. Johnsen-Høines (Red.), *Matematikksamtaler - analytiske perspektiver* (s. 53-76). Caspar Forlag.

- Smith, M. S. & Stein, M. K. (2018). *5 practices for orchestrating productive mathematics discussions* (2nd. utg.). National Council of Teachers of Mathematics.
- Solem, I. H., Alseth, B., Eriksen, E., Smestad, B., Ødegaard, E., Vetlesen, E. & Paiam, V. (2017). *Tall og tanke 2 : matematikkundervisning på 5. til 7. trinn*. Gyldendal akademisk.
- Stein, M. K., Engle, R. A., Smith, M. S. & Hughes, E. 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>
- 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, G. (1993). Reevaluating the IRF sequence: A proposal for the articulation of theories of activity and discourse for the analysis of teaching and learning in the classroom. *Linguistics and education*, 5(1), 1-37. [https://doi.org/10.1016/S0898-5898\(05\)80001-4](https://doi.org/10.1016/S0898-5898(05)80001-4)
- Wæge, K. & Nosrati, M. (2018). *Motivasjon i matematikk*. Universitetsforl.
- Yackel, E. & Cobb, P. (1996). Sociomathematical Norms, Argumentation, and Autonomy in Mathematics. *Journal for research in mathematics education*, 27(4), 458-477.  
<https://doi.org/10.2307/749877>
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications : design and methods* (Sixth edition. utg.). SAGE.

## Vedlegg 1 – Samtykkeskjema for deltakelse lærer

# Vil du delta i forskningsprosjektet «Kommunikasjonsmønstre i Number Talks»

### Formålet med prosjektet

Dette er et spørsmål til deg som lærer om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke de matematiske samtalene som foregår mellom lærer og elever i matematikktimene. Målet er å finne ut om det skjer noen endringer i kommunikasjon mellom lærer og elever over en periode på 6-8 uker i en undervisningsform som heter «Number Talks». Dette skal jeg bruke til min masteroppgave på lærerutdanningen ved UiT Norges Arktiske Universitet.

### Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Du er lærer som har interesse for å være med på mitt prosjekt.

### Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

UiT Norges Arktiske Universitet er ansvarlig for personopplysningene som behandles i prosjektet. Veiledere for mitt prosjekt er Oskar Jensen Wang og Jan Nyquist Roksvold.

### Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg. Ønsker du å trekke samtykke kan du gi beskjed til skolen. Dersom du trekker deg, vil alle opplysninger bli fjernet, med mindre det allerede er brukt i publikasjoner.

### Hva innebærer det for deg å delta?

I dette prosjektet skal jeg observere matematikkundervisning over en periode på 6-8 uker, hvor jeg vil komme innom ca. en matematikktime i uken. Som hjelp til observasjon skal jeg filme undervisning. Etter observasjon av matematikktimene, skal jeg intervjuere lærer om perioden jeg har vært og observert. Under intervjuet vil jeg ta lydopptak.

### Kort om personvern

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler personopplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Du kan lese mer om personvern under.

### Utdypende om personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Alle personopplysninger vil bli behandlet konfidensielt. Det er bare veiledere og meg som har tilgang til datamaterialet. Alle personopplysninger vil bli anonymisert. Alt forskningsmateriale som samles inn lagres avskilt fra øvrig data og beskyttet område på univerestetets server.

## Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra UiT Norges Arktiske Universitet har personverntjenestene ved 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:

- å be om innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om deg, og 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.

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

## Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?

Prosjektet vil etter planen avsluttes 30.06.24. Opplysningene vil da være anonymisert og øvrig data slettet.

## Spørsmål

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

- Oskar Jensen Wang, e-post [oskar.wang@uit.no](mailto:oskar.wang@uit.no), tlf. 77623345
- Jan Nyquist Roksvold, e-post [jan.n.roksvold@uit.no](mailto:jan.n.roksvold@uit.no), tlf. 77646141
- Hannah Harila Kristiansen, e-post [hkr053@uit.no](mailto:hkr053@uit.no), tlf. 41403643
- Vårt personvernombud: Annikken Steinbakk, e-post [personvernombud@uit.no](mailto:personvernombud@uit.no), tlf. 77646952

Hvis du har spørsmål knyttet til Sikts vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt på e-post: [personverntjenester@sikt.no](mailto:personverntjenester@sikt.no), eller på telefon: 73 98 40 40.

Med vennlig hilsen  
Oskar Jensen Wang

Hannah Harila Kristiansen

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

- Å delta i prosjektet der filming vil bli brukt som hjelpemiddel til observasjon
- Å delta på intervju

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



---

(Signatur, dato)

## **Vedlegg 2 – Samtykkeskjema for deltakelse elever**

# Vil du delta i forskningsprosjektet «Kommunikasjonsmønster i Number Talks»

### **Formålet med prosjektet**

Dette er et spørsmål til deg som foresatt om at ditt barn kan delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke de matematiske samtalene som foregår mellom lærer og elever i matematikktimene. Målet er å finne ut om det skjer noen endringer i kommunikasjon mellom lærer og elever over en periode på 6-8 uker i en undervisningsform som heter «Number Talks». Dette skal jeg bruke til min masteroppgave på lærerutdanningen ved UiT Norges Arktiske Universitet.

### **Hvorfor får du spørsmål om å delta?**

Læreren til ditt barn ønsker å delta i prosjektet mitt.

### **Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?**

UiT Norges Arktiske Universitet er ansvarlig for personopplysningene som behandles i prosjektet. Veiledere for mitt prosjekt er Oskar Jensen Wang og Jan Nyquist Roksvold.

### **Det er frivillig å delta**

Det er frivillig å delta i prosjektet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg. Ønsker du ønsker å trekke samtykke kan du gi beskjed til skolen. Dersom du trekker deg, vil alle opplysninger bli fjernet, med mindre det allerede er brukt i publikasjoner. Dersom du ikke samtykker til at ditt barn skal delta i prosjektet, vil de fortsatt kunne delta i undervisningen, men bli skjermet fra lydopptak. Det betyr at dersom de ønsker å si noe i undervisningen vil jeg slå av kamera og lydopptak.

### **Hva innebærer det for deg å delta?**

I dette prosjektet skal jeg observere matematikkundervisning over en periode på 6-8 uker, hvor jeg vil komme innom ca. en matematikktime i uken. Som hjelp til observasjon skal jeg filme lærer, ikke elevene. Man vil kunne høre elevene. Jeg vil også gi elevene et spørreskjema før og etter prosjektet. Dette vil være et anonymt spørreskjema hvor jeg er interessert i å finne ut i hvilken grad elevene er komfortable med å snakke i matematikktimene, og hvorfor. Etter observasjon av matematikktimene, skal jeg intervjuer lærer om perioden jeg har vært og observert.

## **Kort om personvern**

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler personopplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Du kan lese mer om personvern under.

## **Utdypende om personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger**

Alle personopplysninger vil bli behandlet konfidensielt. Det er bare veiledere og meg som har tilgang til datamaterialet. Alle personopplysninger vil bli anonymisert. Alt forskningsmateriale som samles inn lagres avskilt fra øvrig data og beskyttet område på universtetets server.

## **Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?**

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra UiT Norges Arktiske Universitet har personverntjenestene ved 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:

- å be om innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om deg, og 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.

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

## **Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?**

Prosjektet vil etter planen avsluttes 30.06.24. Opplysningene vil da være anonymisert og øvrig data slettet.

## **Spørsmål**

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

- Oskar Jensen Wang, e-post [oskar.wang@uit.no](mailto:oskar.wang@uit.no), tlf. 77623345
- Jan Nyquist Roksvold, e-post [jan.n.roksvold@uit.no](mailto:jan.n.roksvold@uit.no), tlf. 77646141

- Hannah Harila Kristiansen, e-post [hkr053@uit.no](mailto:hkr053@uit.no), tlf. 41403643
- Vårt personvernombud: Annikken Steinbakk, e-post [personvernombud@uit.no](mailto:personvernombud@uit.no), tlf. 77646952

Hvis du har spørsmål knyttet til Sikts vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt på e-post: [personverntjenester@sikt.no](mailto:personverntjenester@sikt.no), eller på telefon: 73 98 40 40.

Med vennlig hilsen

Oskar Jensen Wang

Hannah Harila Kristiansen

---

Elevens navn: \_\_\_\_\_

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

- At eleven kan delta i prosjektet der det blir gjennomført observasjon av lærer og elever hvor lærer blir filmet, og elevene høres.
- At eleven kan svare på et spørreskjema før og etter prosjektet.
- Jeg samtykker ikke at eleven deltar i prosjektet.

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

---

(Signert av foresatte, dato)

# Vedlegg 3 – Godkjenning fra Sikt

03.05.2024, 09:21 Meldeskjema for behandling av personopplysninger

 Sikt

## Vurdering av behandling av personopplysninger

<b>Referansenummer</b> 584350	<b>Vurderingstype</b> Standard	<b>Dato</b> 29.09.2023
----------------------------------	-----------------------------------	---------------------------

**Tittel**  
Masterprosjekt kommunikasjonsmønster

**Behandlingsansvarlig institusjon**  
UiT Norges Arktiske Universitet / Fakultet for humaniora, samfunnsvitenskap og lærerutdanning / Institutt for lærerutdanning og pedagogikk

**Prosjektansvarlig**  
Oskar Jensen Wang

**Student**  
Hannah Harila Krisriansen

**Prosjektperiode**  
09.10.2023 - 30.06.2024

**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 30.06.2024.

[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 personvernet. Vi har nå vurdert at du har lovlig grunnlag til å behandle personopplysningene.

FORELDRE SAMTYKKER FOR BARN  
Prosjektet vil innhente samtykke fra foresatte til behandlingen av personopplysninger om barna.

TAUSHETSPLIKT  
Forskningsdeltagere har yrkesmessig taushetsplikt. De kan ikke dele taushetsbelagte opplysninger med forskningsprosjektet. Vi anbefaler at du minner dem på taushetsplikten. Merk at det ikke er nok å utelate navn ved omtale av elever. Vær forsiktig med bruk av eksempler og bakgrunnsopplysninger som tid, sted, kjønn og alder.

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 skyfagring, nettspærreskjema, 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!

<https://meldeskjema.sikt.no/E5016caf-e058-4a3e-e5a4-2b409b805ae/1/vurdering> 1/1

# Vedlegg 4 – Intervjuguide

## Intervjuguide

1. Etter å ha gjennomført Number Talks nå over en periode, hva er din opplevelse av Number Talks?
2. Hvordan synes du Number Talks har bidratt til matematisk samtale?
3. Merket du endringer i de matematiske samtalene underveis?
  - Hvis ja, på hvilken måte?
  - Hvis nei, hvorfor tror du ikke det skjedde noen endring?
4. Hvordan taklet du utfordringer underveis i forhold til de matematiske samtalene?
  - For eksempel hvis det kom lite ulike løsningsforslag fra elevene.
5. Kan du beskrive tankene dine når du skal få elevene til å bidra i samtalene?
6. Hva er dine erfaringer med bruk av samtaletrekk/samtalegrep i matematikktimene?
  - Brukte du dette i Number Talksene? Hvis ja, hvordan? Hvis nei, hvorfor ikke?
7. Har du gjort deg opp noen tanker om samtalene som har oppstått?
  - Er det noe du har tenkt på i ettertid av Number Talksene som funket bra/dårlig?
8. Alle elevene får ikke komme med et løsningsforslag hver Number Talk, hva er dine tanker/erfaringer om å sikre at alle elevene får læringsutbytte av Number Talks?
9. Det var bare en gang det kom opp et feilsvar. Har du noen tanker om hvorfor det kom lite feilsvar?
10. Når du har valgte oppgaver, hvilke tanker gjorde du deg om vanlighetsgraden på oppgavene?
11. Er Number Talks noe du tror du kommer til å fortsette med? Hvorfor/hvorfor ikke?
12. Opplever du at kommunikasjonsmønsteret fra Number Talksene har smittet over på annen undervisning?
13. Har du noen andre tanker om denne perioden?

