



Høgskulen
på Vestlandet

MASTEROPPGAVE

Læreres erfaringer med regnefortellinger i arbeid
med matematiske problemer

Teachers' experiences with number stories when
working with mathematical problems

Stine Døske Bakken

Master i undervisningsvitenskap med fordypning i matematikk

Fakultet for lærerutdanning, kultur og idrett (FLKI)

Veileder: Trude Fosse

1. juni 2021

Jeg bekrefter at arbeidet er selvstendig utarbeidet, og at referanser/kildehenvisninger til alle kilder som er brukt i arbeidet er oppgitt, jf. Forskrift om studium og eksamen ved Høgskulen på Vestlandet, § 12

Forord

Denne masteroppgaven markerer slutten på mine fem år ved Høgskulen på Vestlandet. Selv om det til tider har vært krevende, har det vært fem spennende og lærerike år.

Jeg har tilegnet meg kunnskap som jeg er helt sikker på at jeg vil få god bruk for når jeg nå skal ut i arbeidslivet. Jeg gleder meg til å få videreutviklet denne kunnskapen som lærer i grunnskolen.

Det er mange som fortjener en takk for å ha hjulpet meg til å komme i mål med denne masteroppgaven. Først og fremst vil jeg takke de tre lærerne som stilte til intervju i en hektisk hverdag. Uten dere hadde det ikke vært mulig å gjennomføre denne studien.

Videre vil jeg takke min fantastiske veileder Trude Fosse for god veiledning og konstruktive tilbakemeldinger i en krevende prosess. Tusen takk for at du har motivert og støttet meg i arbeidet med denne masteroppgaven.

Til slutt en stor takk til familie, medstudenter og gode venner for støtte og motivasjon gjennom alle disse fem årene. Tusen takk for at dere har hatt troen.

Stine Døske Bakken

Bergen, 1. juni 2021

Sammendrag

Formålet med denne oppgaven har vært å undersøke hvordan et utvalg nyutdannede matematikklærere tilrettelegger for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer, for å få innsikt i elevers forståelse. Oppgaven har med dette hatt som mål å belyse problemstillingen:

Hvilke erfaringer har tre nyutdannede matematikklærere med å tilrettelegge for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer på småtrinnet?

For å belyse denne problemstillingen, er det gjennomført en kvalitativ studie. Det ble gjennomført intervju med tre nyutdannede matematikklærere, med noe kjennskap og erfaring med det å tilrettelegge for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer. Med utgangspunkt i lærernes utsagn i intervjuene ble det gjennomført en temaanalyse for å identifisere og finne mønster i datamaterialet (Braun & Clarke, 2006).

Gjennom analysen har jeg funnet at de tre nyutdannede matematikklærerne får brukt erfaringer de har fra lærerstudiet i læreryrket. Blant annet i arbeidet med å tilrettelegge for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer. En styrke som kom frem i analysen, er at lærerne ved å tilrettelegge for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer, kan få innsikt i elevers forståelse. Studien viser også at en slik tilrettelegging kan gi elever muligheter til å utvikle sin matematiske forståelse ved å lære av hverandre, knytte hverdagslivet sitt til matematikkfaget og velge egne regnestrategier.

Mer kunnskap rundt erfaringene til nyutdannede matematikklærere på småtrinnet, spesielt med å tilrettelegge for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer, kan bidra til matematikklærere som arbeider mer målrettet for å få innsikt i elevers forståelse. En slik tilrettelegging kan også gi elever på småtrinnet mulighet for dypere innsikt i sin matematiske forståelse, ved at de får knyttet hverdagsspråket sitt til det mer matematiske språket.

Abstract

The purpose of this thesis has been to investigate how a selection of newly educated mathematics teachers facilitate the use of number stories when working with mathematical problems, in order to gain insight into pupils' understanding. The aim of this thesis has been to enlighten the research question:

What experiences do three newly educated mathematics teachers have with facilitating the use of number stories when working with mathematical problems at the lower primary school?

To enlighten this problem, a qualitative study has been implemented. Interviews were implemented with three newly educated mathematics teachers, with some knowledge and experience of facilitating the use of number stories when working with mathematical problems. Based on the teachers' statement in the interviews, a thematic analysis was carried out to identify and find patterns in the data material (Braun & Clarke, 2006).

Through the analysis, I have found that the three newly educated mathematics teachers get to use the experiences they have from teacher's education as a teacher. Among other things, by facilitating the use of number stories when working with mathematical problems. A strength that emerges in the analysis is that the teachers, by facilitating the use of number stories when working with mathematical problems, can gain insight into the pupils' understanding. The study also shows that facilitating can give pupils opportunities to develop their mathematical understanding by learning from each other, connecting their everyday lives to the subject of mathematics and choosing their own strategies.

More knowledge about the experiences of newly educated mathematics teachers at the lower primary school, especially in facilitating the use of number stories when working with mathematical problems, can contribute to mathematics teachers who work more purposeful to gain insight into pupils' understanding. Such a facilitation can also give pupils at the lower primary school the opportunity for deeper insight into their mathematical understanding, by connecting their everyday language to the more mathematical language.

Innholdsfortegnelse

Forord	I
Sammendrag	II
Abstract	III
Figurliste	VI
1 Innledning	1
1.1 <i>Bakgrunn for valg av tema</i>	1
1.2 <i>Prosjektbeskrivelse</i>	3
1.3 <i>Formål med studien og problemstilling</i>	3
1.4 <i>Begrepsavklaring</i>	4
1.5 <i>Oppgavens oppbygning</i>	5
2 Tidligere forskning	7
2.1 <i>Forskning om nyutdannede lærere</i>	7
2.1.1 Forskning om skolekultur.....	9
2.1.2 Forskning om matematikkfaget i klasserommet.....	10
2.2 <i>Regnefortellinger i forskningsfeltet</i>	11
2.2.1 Forskning på regnefortellinger på småtrinnet.....	12
2.2.2 Forskning på regnefortellinger for eldre elever.....	13
2.2.3 Bruk av regnestrategier.....	14
2.3 <i>Matematiske problemer i forskningsfeltet</i>	15
3 Teori	18
3.1 <i>Teorier om lærerkultur og matematikkundervisning</i>	18
3.2 <i>Teorier om det å skrive i matematikk</i>	21
3.3 <i>Språkteorier</i>	22
3.4 <i>Ulike teorier om matematiske problemer og problemløsning</i>	23
3.4.1 Ahlbergs teori for problemløsningsundervisning.....	24
3.4.2 Ulike teorier om lærere som tilretteleggere i elevers problemløsningsprosess.....	26
3.5 <i>Teorier om matematisk kompetanse</i>	27
4 Metode	30
4.1 <i>Kvalitativt intervju</i>	30
4.2 <i>Datainnsamling og gjennomføring av intervju</i>	31
4.2.1 Valg av informanter.....	31
4.2.2 Utforming av intervjuguide.....	31
4.2.3 Gjennomføring.....	32
4.3 <i>Analyse av datamaterialet</i>	33
4.3.1 Ethiske dilemmaer med analysemetoden.....	37
4.4 <i>Oppgavens reliabilitet og validitet</i>	37
4.4.1 Reliabilitet.....	38
4.4.2 Validitet.....	39
4.5 <i>Ethiske hensyn</i>	39
5 Presentasjon av datamaterialet	41

5.1	<i>Anne</i>	41
5.2	<i>Birte</i>	43
5.3	<i>Celine</i>	45
6	Analyse	47
6.1	<i>Nyutdannede matematikklærere</i>	47
6.1.1	<i>Fra lærerstudent til matematikklærer</i>	48
6.1.2	<i>Matematikk-kultur</i>	49
6.1.3	<i>Bruk av læreboken i matematikk</i>	50
6.2	<i>Lærernes erfaringer med tilrettelegging av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer</i> 52	
6.2.1	<i>Lære av hverandre</i>	54
6.2.2	<i>Språk i regnefortellinger</i>	56
6.2.3	<i>Bruk av regnestrategier i arbeid med matematiske problemer</i>	58
6.2.4	<i>Tankegang i arbeid med matematiske problemer</i>	60
6.3	<i>Lærernes tilrettelegging gir elevene muligheter ved bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer</i>	62
6.3.1	<i>Å velge tallområde</i>	64
6.3.2	<i>Argumentere for egen tenking</i>	65
6.4	<i>Oppsummering</i>	66
7	Diskusjon	68
7.1	<i>Nyutdannede matematikklærere</i>	68
7.1.1	<i>Praksissjokk</i>	69
7.1.2	<i>Matematikk-kultur</i>	70
7.1.3	<i>Lærebokens plass</i>	71
7.1.4	<i>Oppsummering</i>	72
7.2	<i>Lærernes tilrettelegging for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer</i>	73
7.2.1	<i>Lære av hverandre</i>	74
7.2.2	<i>Matematiske problemer i dagliglivet</i>	75
7.2.3	<i>Hverdagsspråk</i>	76
7.2.4	<i>Regnestrategier</i>	77
7.2.5	<i>Elevenes tankegang</i>	79
7.2.6	<i>Oppsummering</i>	80
7.3	<i>Lærernes tilrettelegging gir elevene muligheter ved bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer</i>	80
7.3.1	<i>Elevenes muligheter i lærernes ulike roller som tilretteleggere</i>	82
7.3.2	<i>Lærernes tilrettelegging for bruk av ulike representasjonsformer kan gi elevene muligheter til dypere forståelse</i>	83
7.3.3	<i>Oppsummering</i>	85
8	Konklusjon	86
8.1	<i>Videre forskning</i>	87
9	Litteraturliste	89
10	Vedlegg	a
10.1	<i>Vedlegg 1: Intervjuguide (1 av 2)</i>	a
10.2	<i>Vedlegg 1: Intervjuguide (2 av 2)</i>	b
10.3	<i>Vedlegg 2: Informasjonsskriv til nyutdannede lærere (1 av 3)</i>	c
10.4	<i>Vedlegg 2: Informasjonsskriv til nyutdannede lærere (2 av 3)</i>	d
10.5	<i>Vedlegg 2: Informasjonsskriv til nyutdannede lærere (3 av 3)</i>	e

Figurliste

Figur 1: Læringsmiljøer. Fra Kan det virkelig passe? (s. 149), av O. Skovsmose, 2003, København: L&R

Uddannelse 20

Figur 2: Eksempel fra temaanalysen 36

Figur 3: Oppsummering av temaer fra temaanalysen. 67

1 Innledning

1.1 Bakgrunn for valg av tema

I løpet av min tid som lærerstudent i praksis og lærervikar har jeg alltid vært fasinert av elevenes forståelse i matematikk, og hvor ulikt de forstår faget. Min erfaring er at mange elever synes problemløsningsoppgaver med mye tekst er krevende, og at det kan være vanskelig for elever å se nytteverdien av det å skrive i matematikkfaget. Skoleåret 2020-2021 er det første året man arbeider etter den nye læreplanen, Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020 (LK20). I matematikk har denne læreplanen fokus på det å knytte skolematematikken mer til elevenes hverdagsliv. Ifølge Utdanningsdirektoratet (2019a) innebærer dette blant annet at elevene skal lære å se sammenhenger både i og mellom ulike kunnskapsområder, samt å bidra til at elevene blir gode problemløser.

Samfunnet er i stadig endring, noe som gjør at matematikkfaget også må utvikles etter hvert som årene går. En av endringene fra Kunnskapsløftet 2006 til Kunnskapsløftet 2020 er at det innføres kjerneelementer i alle fag. Utdanningsdirektoratet (2017) fremhever kjerneelementer som det viktigste elevene skal lære i de ulike fagene. Formålet med kjerneelementene er at elevene skal utvikle forståelse for innholdet i faget og se sammenhenger (Utdanningsdirektoratet, 2017). I matematikk er det utviklet seks kjerneelementer. I denne oppgaven vil kjerneelementet «Utforskning og problemløsning», med hovedfokus på «problemløsning» være det mest sentrale. Dette kjerneelementet (Utdanningsdirektoratet, 2020) går ut på at elevene skal se sammenhenger i matematikken, og med det utvikle metoder for å løse ukjente problemer.

En strategi for å løse ukjente problemer kan være å skrive. En grunnleggende ferdighet i alle fag, også i matematikk, er nettopp det å kunne skrive. «Å kunne skrive i matematikk er et redskap for å utvikle egne tanker og egen læring. Det innebærer å kunne løse problemer og presentere løsninger som er tilpasset mottakeren og situasjonen» (Utdanningsdirektoratet, 2020). Det vil si at man ved å skrive i matematikk bruker et verktøy som både vil utvikle egne tanker og læring, samt bidra til å løse og presentere problemer. Denne grunnleggende ferdigheten skal ifølge Utdanningsdirektoratet (2020) bidra til å utvikle et mer presist matematisk språk. Elevene skal skrive i matematikk for å utvikle sitt matematiske språk, samtidig er de grunnleggende ferdighetene redskaper for å utvikle læring og forståelse i de

ulike fagene (Kunnskapsdepartementet, 2017). Dette vil si at ved å skrive i matematikk vil elevene kunne utvikle en større forståelse i matematikkfaget.

Forståelse inngår både i kjerneelementet «Utforsking og problemløsning» og i den grunnleggende ferdigheten «Å kunne skrive» i LK20. Regnefortellinger er en metode for å kunne skrive i matematikk, og skriving i matematikk er, som tidligere nevnt, et verktøy for å løse ulike matematiske problemer. Flere tidligere studier (Carroll, Fuson & Diamond, 2000; Enge & Iversen, 2010; Botten, 2016; Fosse, 2019, s. 17) trekker frem mulighetene rundt å utvikle elevers matematiske forståelse ved at elevene lager egne regnefortellinger. Ulland, Røskeland & Herheim (2018, s. 138) viser også at dersom elevene skriver i matematikk, for eksempel ved å lage regnefortellinger, vil det kunne gjøre det enklere for lærerne å få innsikt i hvordan og hva elevene forstår når de løser oppgaver. Læreren vil slik ha et bedre utgangspunkt for å veilede elevene.

I denne oppgaven er fokuset på hvordan nyutdannede matematikklærere tilrettelegger for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer. Både det å lage egne regnefortelling og det å løse andres, vil i denne oppgaven ses på som matematiske problemer. Å løse problemer vil dermed være en type matematiske problem, mens det å stille og lage egne problemer vil være en annen type. Denne oppgaven vil kunne bidra til mer forskning rundt matematikklæreres erfaringer med dette arbeidet, spesielt på småtrinnet. Småtrinnet vil si 1.-4. trinn, og vil dermed innebære begynneropplæringen. I begynneropplæringen lærer barn ifølge Johnsen-Høines (2020, s. 7): «[...] å bruke, utvikle og overta språk til å tenke og kommunisere matematikk gjennom». Det vil dermed være relevant å undersøke hvordan regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer blir brukt på småtrinnet.

Et annet aspekt som jeg i denne oppgaven ønsker å belyse er forskning på nyutdannede matematikklærere. Bakgrunnen for dette er at jeg selv snart er i samme posisjon som disse nyutdannede matematikklærerne. Å få et innblikk i et utvalg nyutdannede matematikklæreres erfaringer med å tilrettelegge for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer, vil være en trygghet til å selv kunne tilrettelegge for dette. I tillegg finnes det lite forskning på hvordan nyutdannede matematikklærere tilrettelegger for dette. Denne studien vil dermed kunne tilføre et nytt blikk på nyutdannede matematikklæreres erfaringer med denne tilretteleggingen. I delkapittel 1.3 vil problemstillingen bli presentert, deretter vil jeg i

delkapittel 1.4 avklare hva jeg legger i begrepene *nyutdannet lærer*, *regnefortellinger* og *matematiske problemer*.

1.2 Prosjektbeskrivelse

Med interesse og fasinasjon rundt elevers forståelse, spesielt i forbindelse med det å skrive i arbeid med matematiske problemer, valgte jeg å knytte meg til forskningsprosjektet LATAACME. LATAACME er en forkortelse for «Learning about teaching argumentation for critical mathematics education in multilingual classrooms». LATAACME er rettet mot lærerstudenter på 1.-7.trinn med spesielt fokus på argumentasjon og kritisk matematikdidaktikk i flerspråklige klasserom. Et av delprosjektene er «Regnefortellinger» som jeg fant spesielt interessant. Dette er et delprosjekt med mål om at regnefortellinger skal kunne bidra til å fremme elevers matematiske forståelse (Fosse, 2017). Min studie vil, ved å ha et lærerperspektiv, undersøke hvordan lærere tilrettelegger for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer. Jeg vil ha et hovedfokus på hvordan denne tilretteleggingen vil kunne bidra til økt forståelse hos elevene. Dette vil jeg belyse ved å intervju tre nyutdannede matematikklærere som tilrettelegger for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer i undervisningen sin.

1.3 Formål med studien og problemstilling

En metode å skape matematisk forståelse hos elever er ifølge Enge og Iversen (2010, s. 143) at elevene skriver regnefortellinger i arbeid med ulike matematiske problemer. Dette har vært utgangspunktet for min problemstilling. I tillegg vil denne studien ha et nyutdannet lærerperspektiv. Det vil si at formålet med denne studien, er å få innblikk i hvordan tre nyutdannede matematikklærere arbeider for å få innsikt i elevers forståelse ved å tilrettelegge for bruk av regnefortellinger i arbeidet med matematiske problemer på småtrinnet. Ut fra dette vil denne oppgaven bygge på problemstillingen:

Hvilke erfaringer har tre nyutdannede matematikklærere med å tilrettelegge for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer på småtrinnet?

Denne problemstillingen vil kunne gi innsikt i hvilke erfaringer som finnes for disse tre nyutdannede matematikklærerne, når elevene deres bruker regnefortellinger i arbeidet med matematiske problemer. Funnene i denne oppgaven vil ikke kunne generaliseres til å gjelde

alle nyutdannede matematikklærere, men vil vise hvilke erfaringer et utvalg nyutdannede matematikklærere har rundt det å tilrettelegge for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer på småtrinnet.

1.4 Begrepsavklaring

Noen av begrepene som brukes i problemstillingen er studiens kjerne, og det vil derfor være viktig å redegjøre for hva jeg legger i disse begrepene før jeg går videre. Informantene i denne oppgaven er nyutdannede matematikklærere, og det vil dermed være relevant å forklare hva som legges i begrepet *nyutdannet lærer*. Begrepene *regnefortellinger* og *matematiske problemer* vil det også være nyttig å avklare. Dette for å tydeliggjøre hva som menes med disse begrepene i akkurat denne oppgaven og problemstillingen.

Nyutdannet lærer vil i denne oppgaven defineres ut fra Utdanningsdirektoratet (2019b) sin veileder til veiledning av nyutdannede, som definerer en nyutdannet lærer som: «en lærer i de to første årene som ansatt i barnehage eller skole etter endt grunnutdanning, i fast eller midlertidig stilling». Med bakgrunn i denne definisjonen vil en nyutdannet lærer være en som har endt sin utdanning de siste to årene. Informantene i denne oppgaven blir dermed definert som nyutdannet siden de alle var i sitt andre år som lærer.

Regnefortellinger er, ifølge Botten (2016, s. 183), kortere eller lengre historier om matematikk. Det er denne vide definisjonen som ligger til grunn for oppgaven min. Regnefortellinger vil i denne oppgaven både kunne være skriftlig og muntlig. For det meste vil det være snakk om å lage egne matematiske historier om regnestykker, gjerne med kriterier som er gitt av læreren. I tillegg vil det i denne oppgaven være et hovedfokus på det å bruke regnefortellinger som representasjonsform for å løse matematiske problemer. Fosse og Meaney (2021) bruker begrepet regnefortellinger om kombinasjonen av problemløsning og problemstilling. Denne kombinasjonen vil også bli brukt her, da studien vil undersøke hvordan regnefortellinger blir brukt i arbeidet med matematiske problemer. Det vil si at regnefortellinger i denne oppgaven både vil handle om å lage egne regnefortellinger og det å løse ulike regnefortellinger.

Matematiske problemer vil for denne oppgaven være relevant å definere. En av dem som har definert dette er Schoenfeld (1989, s. 87-88) som sier at ingen matematiske problem er like

for alle. Videre hevder Schoenfeld (1989, s. 87-88) at det som defineres som et matematisk problem for en person kommer an på personens engasjement for problemet, samt arbeidet som må legges ned for å finne en metode for å løse problemet. Et matematisk problem vil dermed være ulikt fra person til person. Denne oppgaven vil søke innsikt i bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer. Regnefortellinger kan, som nevnt over, brukes om kombinasjonen av problemstilling og problemløsning. Det vil dermed i denne oppgaven si at et matematisk problem både vil være ulike problemstillinger som elevene selv formulerer og stiller, og det å løse ulike ukjente problemer. Problemløsning vil i denne oppgaven bygge på Utdanningsdirektoratets (2020) sin definisjon på problemløsning: «Problemløsning i matematikk handler om at elevene utvikler en metode for å løse et problem de ikke kjenner fra før» (Utdanningsdirektoratet, 2020). Dette er fordi denne studien tar utgangspunkt i året LK20 ble tatt i bruk for første gang. Problemløsning vil ifølge denne definisjonen innebære å utvikle metoder for å løse ukjente problem. Matematiske problemer vil i denne oppgaven både innebære å formulere og stille egne problemstillinger, samt å utvikle metoder for å løse ukjente problemer.

1.5 Oppgavens oppbygning

Denne oppgaven består av åtte kapitler. Etter denne innledningen i kapittel 1, vil kapittel 2 ta for seg tidligere forskning som ses på som relevant for å belyse oppgavens problemstilling. Denne forskningen vil være knyttet til det å være nyutdannet matematikklærer, regnefortellinger og matematiske problemer. Her vil tidligere forskning både nasjonalt og internasjonalt presenteres. I kapittel 3 presenteres det teoretiske rammeverket som ligger til grunn for senere analyse og diskusjon. Dette består av ulike teoretiske rammeverk som presenterer et teoretisk grunnlag som vil være relevant for oppgavens fokus. Ahlberg (1996, s. 46-47) sine fem delmål for en undervisning der elevene skal utvikle problemløsningsferdigheter vil stå sentralt. I tillegg vil blant annet teorier rundt lærerkultur, skriving i matematikk og matematisk kompetanse presenteres. I kapittel 4 vil jeg legge frem forskningsmetoden som er benyttet for å undersøke oppgavens formål. Datainnsamlingen vil bli redegjort for, i tillegg til at temaanalysen som er brukt til å analysere funnene blir gått gjennom systematisk. Videre i kapittelet vil oppgavens reliabilitet og validitet, samt etiske hensyn bli diskutert. Kapittel 5 vil presentere datamaterialet som en oppsummering av meningsfortetting. I kapittel 6 vil jeg så presentere funnene jeg fant i analysen, før jeg i kapittel 7 vil diskutere dem i lys av relevant teori og tidligere forskning. Til slutt i oppgaven

vil det være en konklusjon i kapittel 8, der oppgavens hovedfunn blir løftet frem. I tillegg vil jeg komme med mine anbefalinger til videre forskning.

2 Tidligere forskning

Dette kapitlet presenterer en gjennomgang av tidligere og relevant forskning som vil være med på å belyse problemstillingen: «*Hvilke erfaringer har tre nyutdannede matematikklærere med å tilrettelegge for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer på småtrinnet?*». Jeg vil først presentere tidligere forskning rundt det å være nyutdannet lærer. Deretter vil jeg presentere tidligere forskning på regnefortellinger nasjonalt og internasjonalt både fra småtrinnet og fra høyere trinn, samt rundt bruken av ulike strategier i regnefortellinger. Kapitlet vil videre vise til tidligere forskning omkring matematiske problemer. På denne måten vil jeg gi et overblikk over den tidligere forskningen som jeg mener vil være relevant for min studie av nyutdannede matematikklæreres tilrettelegging for bruk av regnefortelling i arbeid med matematiske problemer.

2.1 Forskning om nyutdannede lærere

Ettersom informantene i denne oppgaven er et utvalg nyutdannede matematikklærere vil det være relevant å presentere tidligere forskning rundt nyutdannede lærere. Forskingen som presenteres her tar utgangspunkt i nyutdannede lærere generelt. Denne oppgaven vil videre undersøke et utvalg nyutdannede matematikklæreres erfaringer og bidra til forskning rundt dette. Mange beskriver overgangen fra lærerstudiet til lærerjobb som et sjokk (Caspersen & Raaen, 2010, s. 315). I 1982 skrev Jordell en rapport om læreres første år som lærere, basert på en spørreundersøkelse. Han så i hovedsak på hvordan lærere opplever sin første tid som lærere i skolen. Jordell (1982, s. 444) hevder at det største sjokket lærere møter som nyutdannede er selve overgangen fra studie til jobb, og alt det nye som skjer på en og samme tid. «Praksissjokk» er et begrep Jordell (1982, s. 444) stiller seg tvilende til om er et helt dekkende begrep for overgangen lærerne opplever. Han hevder at: «problemene kommer knapt helt uventet på de nye lærerne» (Jordell, 1982, s. 444). Videre påpeker han at nyutdannede lærere vet hva de får til, men at utfordringene som kommer gjør at mange opplever den første tiden mer negativ enn positiv. Begrepet «praksissjokk» blir likevel fortsatt brukt i dag. Leder for Pedagogstudentene i Utdanningsforbundet Frank Aleksander Bræin hevder at så mange som seks av ti nyutdannede lærere i barnehager og i skoler opplever et «praksissjokk» (Korsmo, 2018). Caspersen og Raaen (2010, s. 316) bruker også begrepet «praksissjokk» i sin forskning om de nyutdannede lærernes mestring av arbeidet de gjør. De hevder at praksissjokket henger sammen med det faglige og sosiale klimaet på skolen. Dette

viser at begrepet «praksissjokk» også brukes i dag, til tross for Jordells tvil rundt begrepet i 1982.

Smith, Ulvik og Helleve (2013) samlet ulike fortellinger fra nyutdannede lærere på høyere trinn i sine første år i jobb. Denne oppgaven vil også ta for seg deler av dette, men vil spisses mer imot et utvalg nyutdannede matematikklærere på småtrinnet sine erfaringer fra de første årene i jobb. Smith et al. (2013, s. 16) peker på at man i praksisperiodene på lærerstudiet gjerne har mest fokus på selve undervisningen, og når man så kommer ut i jobb vil man møte ulike situasjoner som man tidligere ikke har hatt erfaring med. Dette støtter også St. Meld. nr. 11 *Læreren – Rollen og utdanningen* (Kunnskapsdepartementet, 2009, s. 34) som sier at: «Lærerutdanningene skal gi lærerstudentene best mulige forutsetninger for å bli dyktige profesjons utøvere, men kan ikke fullt ut forberede dem på hverdagen som venter i skolen. Enkelte sider av yrkesutøvelsen erfares og læres best i selve yrkes praksisen». En nyutdannet lærer vil dermed ikke være helt forberedt på alle sider av yrkesutøvelsen bare ved å ha en gjennomført lærerstudiet.

Et annet aspekt som Smith et al. (2013, s. 16) fremhever er at det er enklere å være nyutdannet lærer på skoler som fokuserer på samarbeid. «På samarbeidende skoler med en levende pedagogisk debatt er det mye enklere å være nykommer og skulle ta viktige avgjørelser uten den tryggheten erfaringen gir» (Smith et al., 2013, s. 16). Skoler med fokus på samarbeid fremmes som skoler det vil være både enklere og tryggere å være nyutdannet på. Noe annet som ser ut til å trygge nyutdannede lærere i overgangen fra studie til jobb er den høye faglig kompetansen de utarbeider seg gjennom studiet (Smith et al., 2013, s. 193). Kunnskapsdepartementet (2009) peker på viktigheten av høy faglig kompetanse hos lærere. Det vil si at høy kompetanse i matematikk vil kunne trygge nyutdannede matematikklærere i ny jobb. I forskningen til Smith et al. (2013, s. 197) er informantene faglærere som fikk sjokk da de innså at lærerjobben er mer enn å bare undervise. Lærerne var lite forberedt på all den administrative jobben, samt det å være den type omsorgsperson man på mange måter er som lærer (Smith et al., 2013, s. 198).

På mange måter kan man si at Smith et al. (2013, s. 16) hevder at overgangen fra studie til jobb vil være lettere på en samarbeidende skole, samtidig som en høy faglig kompetanse vil kunne trygge en nyutdannet lærer i ny jobb. Mathisen (2008, s. 51) undersøkte blant annet i hvilken grad nyutdannede lærere så på seg selv som en ressurs på skolen de arbeider på.

Mathisen (2008, s. 52) fant blant annet gjennom en spørreundersøkelse at syv av 17 nyutdannede lærere så på seg selv som en ressurs for skolen. Dette ble begrunnet med at de ble brukt på områder de hadde kompetanse på. Mathisen (2008, s. 54) fremhever viktigheten av at nyutdannede lærere selv er bevisst på sin kunnskap, og at denne kunnskapen kan være nyttig også for mer erfarne lærere. «Dette krever trening og positive erfaringer med at den kunnskapen de har, kan brukes» (Mathisen, 2008, s. 57). For å videreutvikle de nyutdannede lærernes kompetanse vil det være viktig at de får tillit til å bruke sin kompetanse, slik at kompetansen utvikles (Mathisen, 2008, s. 54). Gjennom studiet skal lærerne blant annet få kunnskap om språkets rolle for læring og forståelse av matematikk, samt ferdigheter for å tilrettelegge for en variert undervisning for delaktige elever (Universitets- og høgskolerådet, 2021). For å videreutvikle denne kompetansen vil det være viktig også for nyutdannede matematikklærere at deres kompetanse i matematikk fremmes som en ressurs på skolene. Smith et al. (2013, s. 191) hevder at et felles mål for hele samfunnet er at lærere fortsetter i yrket sitt, og fremhever historier som viser at nyansatte går fra lærerstudiet til lærerjobb med mye kunnskap og entusiasme. På samme måte som Mathisen (2008, s. 54) mener Smith et al. (2013, s. 191) at systemet må ivareta nyansatte lærere, slik at de velger å fortsette i jobben sin.

2.1.1 Forsking om skolekultur

Ulike skoler har gjerne ulike kulturer, og ulike lærere påvirker kulturen på sin skole ulikt. Schein (1987, s. 7) er en av dem som har studert organisasjonskultur og definerer kultur slik:

«Et mønster av grunnleggende antakelser – skapt, oppdaget eller utviklet av en gitt gruppe etter hvert som den lærer å mestre sine problemer med ekstern tilpasning og intern integrasjon – som har fungert tilstrekkelig bra til at det blir betraktet som sant og til at det læres bort til nye medlemmer som den rette måten å oppfatte, tenke og føle på i forhold til disse problemene».

Karlsen (2009, s. 348) mener at skolen er en sosial organisasjon når det finnes et mønster i lærernes handlinger, både alene og sammen med andre. Videre definerer Karlsen (2009, s. 348) kultur som en gruppe mennesker som har samme verdier og meninger som de handler ut fra. Det kan tyde på at det å komme som nyutdannet inn i en slik kultur kan ha stor påvirkning på hvordan man utvikler seg som lærer.

2.1.2 Forskning om matematikkfaget i klasserommet

Ifølge Smestad (2015, s. 2) er matematikkfaget et fag som det undervises ulikt i fra klasserom til klasserom. Fire imaginære matematikklærere presenteres med utgangspunkt i Kunnskapsløftet 2006. Arild er en lærer som ser på det vakre i matematikken, både i mønster og argumenter. Bente vektlegger matematikkens kreative sider, mens Cecilie fremhever dannelsesaspektet. Dag er læreren som er mest opptatt av nytelsesaspektet og det å ha matematiske ferdigheter. Smestad (2015, s. 2) hevder at læreren Dag i dag regjerer i mange klasserom. I disse klasserommene er det det å få til ulike matematikkoppgaver som er det viktigste, og det skapende og kritiske forsvinner i dette arbeidet. Læreren Cecilie fremheves på en annen side som en lærer med fokus på det å bidra til at elevene blir kritiske samfunnsborgere (Smestad, 2015, s. 2). Smestad (2015, s. 3) peker også på fremtidens skole, og det å se sammenhenger i faget som viktig i klasserommene. «Det er en kunst å undervise på en slik måte at elevene ser at de kan avdekke svaret selv, uten at lærer eller lærebok kontrollerer» (Smestad, 2015, s. 3). Skovsmoses undersøkelseslandskap fremheves som en del av kunsten for å tilrettelegge for et mer fremtidsrettet klasserom (Smestad, 2015, s. 3). Videre viser Smestad (2015, s. 4) til en annen trend i matematikkdiraktikken som omhandler kunnskapen lærere trenger for å undervise i matematikk: «Mathematical Knowledge for Teaching».

Kunnskapsdepartementet (2016, s. 75) viser at læreboken står sterkt og at undervisningen styres mye av den. Fosse og Meaney (2021) undersøkte hvilke oppgaver en lærebok på 2.trinn la opp til med tanke på elevenes egne «problem posing» eller problemstillinger. I denne oppgaven vil jeg videre bruke det norske begrepet «problemstilling» for det engelske begrepet «problem posing», som handler om det å formulere problemstillinger. Fosse og Meaney (2021) viser til at man i Norge bruker regnefortellinger som et begrep som kombinerer begrepene problemstilling og problemløsning. Med grunnlag i tabellen for læringsmiljø som Skovsmose utviklet i 2001 undersøkte Fosse & Meaney (2021) hvilke oppgaver som fantes i en 2.trinns lærebok i matematikk, samt potensialet oppgavene hadde for å knytte elevenes egen interesse og engasjement i kritisk matematikkundervisning. Studien viste at oppgavene som la mest opp til at elevene fikk knytte inn egne erfaringer og interesser, var de som i Skovsmoses tabell ble knyttet til virkeligheten og undersøkelseslandskap. Disse oppgavene ga elevene mulighet til å selv engasjere seg i egen læring, samtidig som læreren må være der som støtte for å få frem oppgavens potensial og elevenes regnefortellinger. Det vil, som denne oppgaven videre tar for seg, være relevant å undersøke nyutdannede matematikklæreres

bruk av lærebøker i sin tilrettelegging for bruk av regnefortelling i arbeid med matematiske problemer.

2.2 Regnefortellinger i forskningsfeltet

Ut fra ordet regnefortellinger kan man forstå at det er fortellinger om regning. Som nevnt i kapittel 1.4, definerer Botten (2011, s. 183) regnefortellinger som historier med matematiske opplysninger. Burton (2002, s. 17) mener at barn er naturlige historie-fortellere, også i matematikklæringen. Mange barn har mye fantasi, og dette kan man utnytte også i matematikkfaget. Fortellinger brukes til å skape mening i ulike erfaringer ved å stille, utforske og svare på spørsmål, og til å undersøke sammenhenger i de ulike erfaringene (Burton, 2002, s. 6). For at ikke matematikken skal forsvinne i elevenes fantasi-fortellinger må man sette matematiske krav til regnefortellingene elevene lager (Botten, 2016, s. 142). En regnefortelling skal altså ikke bare være en fortelling, den skal også handle om noe matematisk. Botten (2016, s. 142) peker på viktigheten av at elever lager egne regnefortellinger av den grunn at det vil kunne øke deres matematiske forståelse. Botten (2016, s. 142) referer til en jente i sjuende klasse som beskrev hvordan hun opplevde å lage regnefortellinger: «Jeg må på en måte snu hjernen min». Det poengteres at ved å lage egne regnefortellinger får man på mange måter et innblikk i prosessen bak det å løse ferdige problemløsningsoppgaver, og man må gjerne «snu hjernen» slik eleven forklarer.

Enge og Valenta undersøkte i 2013 viktigheten av å lære elever å bruke ulike representasjoner. Regnefortellinger oppgis som en representasjonsform det vil være viktig for elever å lære med tanke på å styrke elevenes begrepsforståelse (Enge & Valenta, 2013, s. 12). Å ha forståelse for ulike begreper er noe som ifølge studien til Niss og Højgaard Jensen (2002, s. 43) inngår i det å ha en matematisk kompetanse. «Det å forstå og bruke ulike representasjoner er en viktig del av matematisk kompetanse» (Enge & Valenta, 2013, s. 8). Det vil si at dersom elever forstår og bruker regnefortellinger som en representasjonsform i matematikkfaget, vil de kunne oppnå en matematisk kompetanse. Samtidig fremmer Enge og Valenta (2013, s. 9) at det er viktig å lære elevene å se sammenhenger rundt hvordan representasjoner som blant annet symboler, tegninger, regnefortellinger og konkrete henger sammen. Det vil være viktig å ha fokus på å lære elevene flere ulike representasjonsformer i matematikk. Regnefortellinger kan gir rom for å bruke flere av representasjonene som skrivning, tegning og bruk av matematiske symboler.

2.2.1 Forskning på regnefortellinger på småtrinnet

For mange elever kan matematikk oppleves som et skolefag det kan være vanskelig å koble til virkeligheten. Fosse (2019, s. 14) samlet i sin studie inn regnefortellinger fra elever på 2.trinn og 3.trinn, og så på muligheter som finnes ved å bruke regnefortellinger i undervisningen. Det å lage egne regnefortellinger fremheves av Fosse (2019, s. 15) som et redskap for elever til å se sammenhenger mellom hverdagspråket, hverdagssituasjoner og matematikkfaget.

Regnefortellinger kan blant annet være et verktøy for elevene i arbeid med problemløsning, i og med at de gjennom regnefortellingene kan uttrykke tankene sine (Fosse, 2019, s. 15). Når elevene lager egne regnefortellinger, vil nivået de legger seg på ha mye å si for deres kunnskaper og forståelse i matematikk. Dette fremmer Fosse (2019, s. 17) som en måte for læreren å få innblikk i elevenes argumentasjon og forståelse, samt tilpasse undervisningen til den enkelte elevs nivå. Elevene kan dermed få et bedre innblikk i sin egen forståelse, samtidig som læreren kan få innblikk i elevenes forståelse skriftlig.

En internasjonal studie som også handler om det å bruke regnefortellinger som representasjonsform til å skape dypere matematisk forståelse, er undersøkelsen til Carroll, Fuson og Diamond (2000). De forsket på 12 lærere i 1. klasse for å finne ut hvor flinke elever i 1. klasse er til å lage «number stories» eller regnefortellinger. De presenterer tre grunner til at det er positivt å bruke regnefortellinger i matematikkundervisningen i utviklingen av elevenes matematiske forståelse (Carroll et al., 2000, s. 50). Den ene grunnen er at regnefortellinger kan bidra til at elevene ser ulike situasjoner der matematikk brukes. Den andre grunnen handler om at regnefortellinger kan brukes som diskusjoner i klasserommet der elevene kan lære ulike løsningsmetoder av hverandre. Siste grunnen Carroll et al. (2000, s. 50) peker på er at regnefortellinger er en god kobling til elevenes hverdagssituasjoner. Disse tre grunnene vil på ulike måter bidra til å utvikle elevenes matematiske forståelse ved at de bruker regnefortellinger i undervisningen.

Carroll et al. (2000) undersøkte også hvordan det ble argumentert og snakket om regnefortellinger i fellesskap i klassen. Elevene løste addisjon og subtraksjon regnestykker ved hjelp av regnefortellinger, og lærerne skulle oppmuntre elevene til å koble regnefortellingene til andre representasjoner som tegninger og konkrete (Carroll et al., 2000, s. 49). Disse koblingene skulle så brukes til diskusjoner i klasserommet på slutten av økten, for å vise elevene deres ulike løsninger samt øke elevens forståelse ved at de lærer å lære av

hverandre. Ett funn var derimot at få av lærerne la opp til fellesdiskusjoner i klasserommet. Carroll et al. (2000, s. 49) fremmer viktigheten av at elever får lære av hverandre, og at elevene får presentert sine tanker og utvikle sin forståelse i fellesskap.

Det samme fremhever Hanssen som i 2003 la bort læreboken i matematikk da hun etter 20 år som matematikklærer begynte å lure på hvor mye elevene hennes egentlig forsto av den matematikken de regnet. Hanssen (2003, s. 11) begynte å bruke mer og mer regnefortellinger der elever i alle aldre selv laget tekstoppgaver som de selv eller medelever løste. Å la elevene lage tekstoppgaver for hverandre presenteres som positivt for alle elever. Hanssen (2003, s. 11) mener at elever som lager egne regnefortellinger også blir flinkere til å selv tolke tekstoppgaver. Hanssen (2003, s. 12) fremhever at elevene er stolte av oppgavene de selv har laget og som deles ut til klassen. Dette tolkes som at elevenes selvbylde i matematikk ble bedre etter hvert som de ble tryggere i å dele sine egne oppgaver med andre både muntlig og skriftlig (Hanssen, 2003, s. 12). Disse studiene som fremmer det å presentere egne regnefortellinger for resten av læringsfellesskapet, vil i denne oppgaven være relevant i forbindelse med informantenes tilrettelegging for at elevene skal lære av hverandre.

2.2.2 Forskning på regnefortellinger for eldre elever

Flere undersøkelser viser at det å skrive kan bidra til å øke den matematiske forståelsen til elever på mellomtrinnet og ungdomstrinnet (Enge & Iversen, 2010; Ulland, Røskeland & Herheim, 2018). Hvordan det å skrive i matematikk henger sammen med matematisk forståelse har Ulland, Røskeland og Herheim (2018) undersøkt. De ba elever på 7. og 10.trinn løse en regneoppgave, og skrive ned hva og hvordan de tenkte når de løste regneoppgaven (Ulland et al., 2018, s. 121). Ved å analysere disse nedskrevne tankene undersøkte Ulland et al. (2018, s. 138) sammenhengen mellom skriving og forståelse i matematikk. De fant blant annet ut at når elevene skrev forklaringer til utregningene sine, ga det lærerne mer innsikt i elevenes matematikkforståelse. Det å skrive i matematikk fremmes som et utgangspunkt for lærere å veilede elevene i matematikk (Ulland et al., 2018, s. 138). For lærere kan det være vanskelig å se hva elevene forstår og ikke forstår bare ved å se på utregningene deres, og det å lære elevene til å skrive ned tankene sine kan dermed være en god mulighet for lærere å få innblikk i elevenes forståelse. Ulland et al. (2018, s. 139 – 140) mener at det å skrive i matematikk med fordel kan få større plass i matematikkfaget. Å skrive i matematikk vil kunne gi elevene mulighet til å reflektere rundt egen utregning og svar, og slik få en dypere forståelse rundt egen matematikkfaglig læring. I tillegg vil det ifølge Ulland et al. (2018, s. 139) gi

lærerne et innblikk i elevenes forståelse. Regnefortellinger er, som tidligere nevnt, en metode for å skrive i matematikk. Det å lage regnefortellinger kan dermed bidra til dypere forståelse hos elevene, samt gi lærerne et innblikk i deres forståelse, slik også Fosse (2019, s. 17) poengterer.

Enge og Iversen undersøkte i 2010 hvordan fagene norsk og matematikk kan samarbeide rundt tolkning av regnefortellinger og andre matematiske tekster i en femteklasse (Enge & Iversen, 2010, s. 143). De påpeker at formålet med å arbeide med regnefortellinger er å gi elevene en representasjonsform der elevene får vist sin forståelse for de matematiske problemene de arbeider med, samt argumentere for egen tenkning (Enge & Iversen, 2010, s. 143). Regnefortellinger kobles til problemløsning ved å være en representasjonsform der elevene får vist sin forståelse. Enge og Iversen (2010, s. 160) viser hvordan skrivning og tegning gir muligheter for lærere å få et innblikk i hvordan elevene tenker matematisk. I regnefortellingene diktet og tegnet elevene et erfaringsinnhold. Dette ses av Enge og Iversen (2010, s. 160) på som en god begrepsforståelse ved at elevene veksler mellom ulike representasjonsformer. Ved å gi elevene muligheter til å lage egne regnefortellinger, vil det både kunne gi elevene en bedre matematisk forståelse samt gi lærerne et bedre innblikk i elevenes forståelse. Det vil være relevant å undersøke videre hvordan matematikklærere tilrettelegger for at elevene skal bruke regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer. I tillegg vil det i denne oppgaven være interessant å undersøke hvordan tre nyutdannede matematikklærere på småtrinnet arbeider for å få innblikk i elevens matematiske forståelse gjennom å tilrettelegge undervisningen sin.

2.2.3 Bruk av regnestrategier

Enge og Valenta (2011, s. 28) undersøkte blant annet hvordan elever kan lære seg å bruke ulike regnestrategier, og samtidig argumentere for bruken av dem. Til grunn for Enge og Valenta (2011, s. 29) sin undersøkelse er tanken om at argumentasjon ligger «bak» regnestrategiene. De peker videre på at dersom man skal argumentere for en strategi må man ikke bare forklare *hva* man har gjort, man må forklare *hvorfor* og *hvordan* man kan gjøre som man gjør når man bruker ulike strategier (Enge & Valenta, 2011, s. 29). Enge og Valenta (2011, s. 31-32) hevder at mange elever tenker på regnestykker som fortellinger eller bilder, og at det vil være viktig å fremheve disse fortellingene eller bildene som verktøy for å tenke matematisk. Hvordan elever argumenterer, er interessant i forbindelse med de tre

nyutdannede matematikklærernes erfaringer med tilrettelegging for elevers matematiske kunnskap og forståelse for matematikkfaget.

Anderson skrev i 2020 en artikkel på bakgrunn av sin masteroppgave. Studien tar for seg hvordan elever i en 3.klasse viser sin prosedyremessig og begrepsmessig kunnskap i skriftlig og muntlig argumentasjon. Datamaterialet besto av skriftlige regnefortellinger og muntlige samtaler med elevene om deres regnefortellinger (Anderson, 2020, s. 36). To av disse eksemplene fremmes med fokus på å vise hvordan lærere kan studere elevers argumentasjon for å få innsikt i deres matematiske kunnskap. Anderson (2020, s. 37) peker på prosedyremessig og begrepsmessig kunnskap som en del av et analyseverktøy som kan bidra til at lærere får innsikt i elevers argumentasjon, og slik kan tilrettelegge for elevers videre utvikling. Hovedfunnet i denne studien er at elevers muntlige argumentasjon gir lærere en dypere innsikt i elevenes kunnskap. Samtidig peker Anderson (2020, s. 39) på at det å utfordre elevene ved å stille dem spørsmål og gjøre dem bevisst på forventninger hos mottakerne sine, som viktig for å få en dypere innsikt i elevenes kunnskap. Avslutningsvis understrekes det å sette søkelys på elevers begrunnelser for svaret fremfor riktig svar. Elevers matematiske forståelse kommer til uttrykk i deres begrunnelser. Det vil slik være relevant å undersøke videre hvordan lærere kan få innblikk i elevenes forståelse, ved å tilrettelegge for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer.

2.3 Matematiske problemer i forskningsfeltet

Å lære dagens elever å løse ulike matematiske problemer vil kunne være med på å gi dem et grunnlag for å kunne løse ukjente problemer i fremtiden. Problemløsning vil i denne studien, som tidligere nevnt i delkapittel 1.4 inngå i matematiske problemer. Relevante, tidligere studier om problemløsning vil her bli presentert for å belyse oppgavens problemstilling: *«Hvilke erfaringer har tre nyutdannede matematikklærere med å tilrettelegge for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer på småtrinnet?»*.

I Sverige undersøkte Ahlberg (1996) problemløsning i 1.-3. klasse. Hun hadde et elevperspektiv på undersøkelsen, og gjennomførte en intervjustudie og en klasseromsstudie. Hun intervjuet elever som løste ulike problemer, og så på om undervisningen bidro til å øke elevenes problemløsningsferdigheter (Ahlberg, 1996, s. 41). Alberg (1996, s. 77), på samme måte som Enge og Valenta (2013, s. 12), peker på at når elevene bruker flere ulike

representasjonsformer kan det bidra til en bedre utviklet forståelse hos elevene. Blant annet viser Ahlberg (1996, s. 77) til det å skrive, det å tegne og det å snakke sammen med andre som gode verktøy for å gjøre elevene oppmerksom på sin egen matematiske forståelse. I tillegg til at det å bruke ulike representasjonsformer for å løse et problem kan det også endre elevenes syn på problemet. Det å tegne kan blant annet bidra til at elevene får en mer visuell opplevelse og slik får en lettere forståelse for matematikken (Ahlberg, 1996, s. 55). Det å snakke sammen, diskutere og reflektere i fellesskap kan også være med på å utvikle elevenes eksisterende kunnskap, og på den måten bidra til at elevene får en dypere forståelse for faget (Ahlberg, 1996, s. 58). Regnefortellinger kan bli uttrykt muntlig, skriftlig og ved bruk av tegninger. De kan dermed være viktige representasjonsformer for å forstå og løse ulike matematiske problemer.

Ryel (2019, s. 3) undersøkte i sin masteroppgave norske læreres oppfatning for og bruk av problemløsning i undervisningen sin. Gjennom en kvalitativ undersøkelse ved bruk av spørreskjema med åpne spørsmål fant han at erfaringer med og bruk av problemløsning blant informantene var variert. Et av Ryel (2019, s. 48) sine funn var at mange lærere så på problemløsning som ett eget tema i matematikkundervisningen, ikke som en overordnet del som inngår i alle de matematiske temaene. Et annet funn Ryel (2019, s. 23) fant var at de fleste av informantene underviste med et lærersentrert fokus ikke en prosessorientert tilnærming. Ryel (2019, s. 5) selv fremmer at lærere skal være veiledende, ikke avklarende, i elevenes problemløsningsprosess. Dette kan gjøres ved at læreren stiller elevene spørsmål før, under og etter problemløsningsprosessen. På denne måten får elevene selv finne ut hvordan de skal løse problemene de arbeider med (Ryel, 2019, s. 5), uten at læreren «loser» dem gjennom oppgavene. Ahlberg (1996, s. 13) hevder i sin studie at når elever «loses» gjennom oppgaver har de lite forståelse for problemene, og deres tro på egen matematisk kompetanse kan avta. Å ha en mer veiledende lærerrolle vil dermed kunne virke fremmende på elevenes læring av problemløsning.

Palmér og van Bommel (2019) har skrevet en bok som presenterer ulike erfaringer de fikk gjennom prosjektet «Matematikkundervisning i førskoleklass med problemløsning som utgangspunkt». De gjennomførte i prosjektet ulike problemløsningsundervisninger i forskjellige førskoleklasser i Sverige, for å vise at man kan arbeide med problemløsning selv om elevene ikke kan lese og skrive (Palmér & van Bommel, 2019, s. 7). Palmér og van Bommel (2019, s. 13) hevder at elever i et klasserom der læreren bruker konkreter til å

forklare, tydeliggjøre og besvare spørsmål, vil ha en annen innstilling til det å selv bruke konkreter enn elever som kun ser læreren bruke det til å forklare en elev som ikke forstår. Det vil si at elever som ser konkreter bli brukt som verktøy for å lære, vil ha et annet forhold til det enn elever som bare ser konkreter bli brukt som hjelp til elever som ikke forstår. I tillegg påpeker Palmér og van Bommel (2019, s. 17) at problemløsning kan være ren matematikk, og kan kobles til ulike kunnskapsområder, interesser og hverdagssituasjoner. Det å bruke ulike representasjoner, som for eksempel regnefortellinger til å løse matematiske problemer, vil kunne bidra til at elevene ser sammenhenger mellom ulike kunnskapsområder, interesser og hverdagssituasjoner.

Palmér og van Bommel (2019, s. 20) presenterer også et oppsett for lærerens rolle i elevenes arbeid med problemløsning. Dette vil være interessant å bruke i denne oppgaven i forbindelse med lærernes rolle i elevenes bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer. Palmér og van Bommel (2019, s. 20) presenterer lærerens rolle før, under og etter problemløsningen. Før elevene arbeider med problemløsning påpekes det at læreren må velge ut oppgavene elevene skal arbeide med. Det vil være viktig å tenke gjennom hvilken matematikk det skal arbeides med, og hvordan de ulike problemene kan relateres til elevenes egne erfaringer og kunnskaper (Palmér & van Bommel, 2019, s. 20). Under problemløsningen må læreren, ifølge Palmér og van Bommel (2019, s. 21), være aktiv ved å stille elevene spørsmål som hjelper dem videre uten å vise elevene en problemløsningsstrategi eller forenkle oppgaven. Etter selve problemløsningen vil det kunne være en god ide for læreren å ha en klassediskusjon i fellesskap (Palmér & van Bommel, 2019, s. 22).

3 Teori

Etter å ha vist til relevant forskningslitteratur i det forrige kapittelet, vil denne delen ta for seg oppgavens teoretiske rammeverk. Her vil jeg presentere teorier som vil være relevant for videre analyse og diskusjon av studiens resultater. Først vil teori rundt lærerkultur og matematikkfaget i klasserommet presenteres. Disse vil være med på å belyse effekten skolekulturen har på de nyutdannede lærernes undervisning. Videre vil Johnsen-Høines sin teori om oversettelsesledd, ulike teorier om skriving i matematikk, samt problemløsning presenteres for å belyse lærernes tilrettelegging for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer. Til slutt i kapittelet blir teorier om lærernes rolle og matematisk kompetanse presentert for å bidra til å belyse hvordan nyutdannede matematikklærere opplever sin egen rolle i arbeidet med å øke elevenes matematiske kompetanse. Sammen vil dette teoretiske rammeverket være relevant for å videre analysere og diskutere problemstillingen: «*Hvilke erfaringer har tre nyutdannede matematikklærere med å tilrettelegge for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer på småtrinnet?*».

3.1 Teorier om lærerkultur og matematikkundervisning

Hargreaves teori om lærerkultur vil være relevant å presentere som en teori man kan analysere og drøfte nyutdannede matematikklæreres erfaringer med lærerkulturen og skolekulturen i tilretteleggingen av undervisningen sin. Videre vil jeg presentere ulike teorier om matematikkundervisning. Mellin-Olsen (1996) og Skovsmose (2003) sine tanker rundt ulike måter å undervise matematikk på, vil her være relevant for videre undersøkelser av nyutdannede matematikklæreres erfaringer med tilrettelegging av ulike matematikkundervisning.

En lærerkultur består både av ulike læreres holdninger, verdier, vaner og måter å gjøre ting på, og relasjonene mellom de ulike lærerne (Hargreaves, 1996, s. 173). Hargreaves (1996, s. 174) hevder at det finnes fire former for lærerkulturer. Den første av disse er individualisme som handler om at lærerne underviser alene i klasserommet med lukkede dører (Hargreaves, 1996, s. 174). Videre viser Hargreaves (1996, s. 195) til samarbeid og påtvungen kollegialitet som den andre og tredje formen for lærerkultur. De er ofte fremstilt som to positive lærerkulturer når det kommer til utvikling av lærerarbeid. Påtvungen kollegialitet er imidlertid et mer administrativt samarbeid enn et frivillig samarbeid, siden lærerne er nødt til å

samarbeide til faste tider og steder (Hargreaves, 1996, s. 204). Fjerde og siste formen for lærerkultur er ifølge Hargreaves (1996, s. 223) balkanisering som handler om at lærerne på en skole deler seg opp i mindre undergrupper, istedenfor å arbeide alene eller sammen som en helhet. Denne lærerkulturen ser Hargreaves (1996, s. 223) på som både positiv og negativ da det både kan fungere godt med samarbeid i mindre grupper, samtidig som gruppene må kunne samarbeide seg imellom for at det skal være en fungerende lærerkultur. Det kan tyde på at alle skoler har en av disse lærerkulturene. Det vil videre i oppgaven være relevant å undersøke nyutdannede matematikklæreres erfaringer med de ulike lærerkulturene. Hargreaves (1996, s. 172-173) påpeker at lærere påvirkes av kollegaer og at lærerkulturen har mye å si for hvordan læreren underviser og utvikler seg pedagogisk. Det kan være vanskelig å endre på en veletablert skolekultur, og kanskje er det umulig å ikke bli påvirket av den og bli en del av den.

Innenfor matematikkfaget vil det være forskjellige måter å legge opp undervisning på, og en av dem som har sett på dette er Mellin-Olsen (1996). Mellin-Olsen (1996) så på oppgavediskursen i matematikk, og studerte læreres språk i forhold til en institusjonalisert diskurs. Begrepet diskurs definerte Mellin-Olsen (1996) på samme måte som Høystrup (1985, s. 5): «... the discourse can be considered the *form* (in the Aristotelian sense) of the totality of communications of a certain institution or type of situation». Det vil si at diskurs er helheten av kommunikasjon innenfor en institusjon eller en situasjon. I sin diskursanalyse fant Mellin-Olsen (1996) at lærere kan stenges inne i de institusjonelle rammene, men at de hele tiden prøver å finne en motdiskurs for å komme seg ut. Lærere påvirkes av institusjonen i valg av oppgaver (Mellin-Olsen, 1996). Oppgavene kan enten ha fokus på å gjøre flest mulig oppgaver raskest mulig, eller at elevene selv utforsker og finner ulike problemstillinger.

Mellin-Olsen (1996) påpeker at mange lærere «... kan bo i oppgavediskursen ...», men at de gjerne ønsker å bryte ut av den. Problemet er bare hvordan. En av lærerne i studien til Mellin-Olsen (1996) sier at han ser muligheter i problemløsning, og at slike oppgaver kanskje kan føre til mer engasjement og kreativitet i matematikkfaget. En annen lærer nevner ikke oppgavediskursen, men arbeider etter samme disposisjon og betingelser som man gjør i oppgavediskursen. Mellin-Olsen (1996) knytter dette til at mange lærere gjerne er for opphengt i rammebetingelsene, og ikke tørr å prøve ut nye ting innenfor rammebetingelsene.

Skovsmose (2003) har undersøkt hvordan matematikkundervisningen kan tilrettelegges for å utfordre denne oppgavediskursen. Skovsmose (2003, s. 147) bruker begrepet *undersøkelseslandskap* når elevene inviterer til og arbeider med utforskning. Det at elevene stiller spørsmål til det de arbeider med, og lar spørsmålene sine styre retningen undersøkelsen tar, vil skape et undersøkelseslandskap. Skovsmose (2003, s. 148) setter undersøkelseslandskapet opp som en motsetning til oppgavediskursen. Selv i oppgavediskursen kan oppgaver være åpne og uten et fasitsvar, men karakteriseres da gjerne som problemløsningsoppgaver (Skovsmose, 2003, s. 148). Det som derimot karakteriserer undersøkelseslandskapet er at det ikke finnes formulerte oppgaver, men lærerne stiller utfordrende spørsmål som inviterer elevene til å arbeide utforskende (Skovsmose, 2003, s. 148-149). Skovsmose (2003, s. 149) skiller mellom ulike typer læringsmiljø, som kan beskrives ut ifra tabellen:

	Opgaveparadigmet	Undersøgelseslandskaber
Referencer til «ren» matematik	(1)	(2)
Referencer til en «semi-virkelighed»	(3)	(4)
Reelle referencer	(5)	(6)

Figur 1: Læringsmiljøer. Fra *Kan det virkelig passe?* (s. 149), av O. Skovsmose, 2003, København: L&R Uddannelse.

Læringsmiljø (1) handler om å arbeide med «rene» matematikkoppgaver i oppgavediskursen. Det vil si enkle regnestykker. I læringsmiljø (2) arbeider man mer undersøkende med de «rene» matematikkoppgavene, for eksempel ved at man undersøker tall, mønster og strukturer. Læringsmiljø (3) er mer tilknyttet en «semi-virkelighet» som tar utgangspunkt i virkelighetens problemer, for eksempel ved at de handler om det å handle matvarer som gjerne ikke har helt reelle priser. Et læringsmiljø av type (4) vil også ta utgangspunkt i semi-virkelighet, men disse vil være mer utforskende. Læringsmiljø (5) handler om reelle referanser, altså er oppgavene hentet direkte fra virkeligheten. I siste læringsmiljø (6) gjør elevene undersøkelser som er hentet fra virkeligheten, dette knyttes gjerne til prosjektarbeid.

Skovsmose (2003, s. 152) mener at mange bare beveger seg mellom læringsmiljøene (1) og (3), med noen turer til (5). For å utfordre denne oppgavediskursen, mener Skovsmose (2003, s. 152) at det er avgjørende å bevege seg fra (1) til (2) eller fra (3) til (4). Han peker på at det

er viktig med bevegelse mellom læringsmiljøene, og at man ikke må stoppe opp i ett og samme læringsmiljø. Både Mellin-Olsen (1996) og Skovsmose (2003) peker på viktigheten av å ikke sette seg fast i de institusjonelle rammene og oppgavene som finnes der. Det vil videre være interessant å bruke dette til å undersøke hvordan et utvalg nyutdannede matematikklærerne opplever de institusjonelle rammene.

3.2 Teorier om det å skrive i matematikk

Regnefortellinger blir i denne oppgaven presentert som en måte å skrive på i matematikk, og det vil dermed være relevant å presentere et teoretisk rammeverk rundt det å skrive i matematikk. Albert (2000) så på forholdet mellom elevers muntlige og skriftlige forklaringer på egen tankeprosess i en utvidet versjon av Vygotskys proksimale utviklingssone. Vygotsky (referert i Albert, 2000, s. 109) ser på den proksimale utviklingssonen som sonen mellom det eleven kan klare alene og det eleven ikke kan klare alene, og er dermed sonen for det elevene kan klare med hjelp fra andre. Albert (2000, s. 110) bruker begrepet «zone of proximal practice», her oversatt og brukt som proksimal læringszone, om en sone der elevene organiserer sine egne tanker om matematiske begreper og ideer gjennom å skrive i matematikk. Tanken i den proksimale læringssonen er at elever lærer å reflektere over sine matematiske tanker gjennom å skrive. Vygotskys proksimale utviklingssone knyttes av Albert (2000, s. 137) til det å diskutere sammen med andre, mens den proksimale læringssonen knyttes til skriving i matematikk. Albert (2000, s. 109) peker på at elever som reflekterer over egen tenkning kan utvikle høyere kognitive funksjoner, som man for eksempel trenger ved til å løse problemer. Det vil si at elever som reflekterer over egen tenkning ved å skrive vil kunne være flinkere til å løse matematiske problemer.

En annen som har undersøkt elevers forklaringer i arbeidet med problemløsning er Pugalee (2004). Han sammenlignet elever i 9. klasse sine skriftlige og muntlige forklaringer på egen problemløsningsprosess. Her fremheves det at både skriftlige og muntlige forklaringer er gode verktøy for å få innsikt i elevenes tankeprosesser (Pugalee, 2004, s. 27). Et funn fra denne studien viser at elever som skrev hvordan de tenkte mens de løste problemløsningsoppgaver, var flinkere matematisk enn elever som diskuterte oppgavene muntlig (Pugalee, 2004, s. 43). «This study demonstrates that writing can be a tool for supporting a metacognitive framework and that this process is more effective than the use of think-aloud processes» (Pugalee, 2004,

s. 44). Det å skrive ses dermed av Pugalee (2004, s. 44) på som en mer effektiv metode for å utvikle metakognitive ferdigheter, som å tenke over egen læring, enn det å tenke høyt.

3.3 Språkteorier

Regnefortellinger kan som nevnt i kapittel 2.2.1 være en måte å koble sammen det matematiske språket og hverdagspråket. En som også har forsket mye på dette med å koble det matematiske språket til hverdagspråket er Johnsen-Høines (1998). Hun tok utgangspunkt i Vygotskys teori om språk og læring, og utviklet begrepet *oversettelsesledd* (Johnsen-Høines, 1998, s. 78). Et oversettelsesledd handler om å gjøre språk av 2. orden om til språk av 1. orden (Johnsen-Høines, 1998, s. 95). Et språk av ord og uttrykk som man ikke forstår uten å oversette det til mer kjente ord og uttrykk, kalles språk av 2.orden. Når disse ordene og uttrykkene oversettes ved et oversettelsesledd, og innlemmes i det naturlige og kjente språket blir de omgjort til språk av 1.orden. Å gjøre språk av 2.orden om til språk av 1.orden, vil si å gjøre ukjente ord og uttrykk om til mer kjente ord og uttrykk.

Johnsen-Høines (2020, s. 141) viser til ulike måter å benytte regnefortellinger på som et oversettelsesledd i matematikkundervisningen. Regnefortellinger fremmes blant annet som et oversettelsesledd som knytter det matematiske språket til hverdagspråket (Johnsen-Høines, 2020, s. 141). En måte Johnsen-Høines (2020, s. 141) presenterer det å bruke regnefortellinger som et oversettelsesledd på, er at læreren er forfatter og har regi. Dette kan for eksempel være ved at læreren starter hver dag med en liten historie som har en «grublis-oppgave» i seg som elevene skal løse. En annen måte er at elevene er forfatterne og læreren initierer, for eksempel ved å be elevene lage regnefortellinger med bakgrunn i et «regnestykke» (Johnsen-Høines, 2020, s. 141). Denne undervisningen vil ifølge Johnsen-Høines (2020, s. 142) bidra til at elevene får vist sin forståelse ved å bruke sitt eget språk på regnestykkene, og sette regnestykke inn i en sammenheng. En tredje måte er å la elevene være fristilte forfattere der de selv velger sammenhenger både matematisk og hvordan det knyttes til praktiske sammenhenger (Johnsen-Høines, 2020, s. 142). På denne måten vil regnefortellinger etter hvert kunne bli en naturlig del av matematikkundervisningen, der elevene får koblet sammen hverdagsituasjoner og matematikken. Disse ulike måtene å bruke regnefortellinger på i undervisningen, vil videre i oppgaven brukes til å analysere og diskutere hvordan de nyutdannede matematikklærerne tilrettelegger for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer. Spesielt interessant er det å undersøke hvordan de

tilrettelegger for å knytte hverdagspråk til det matematiske språket, ved å bruke regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer.

3.4 Ulike teorier om matematiske problemer og problemløsning

For å få innsikt i nyutdannede matematikklæreres tilrettelegging for bruk av regnefortelling i arbeid med matematiske problemer, vil ulike teorier om matematiske problemer og problemløsning kunne være til hjelp. Teoriene til Schoenfeld (1989; 1991) vil bidra til et dypere blikk på hvordan matematiske problemer defineres. Dette spesielt i henhold til hva et matematisk problem er og hva som gjør et matematisk problem godt. Schoenfeld (1989, s. 87-88) definerer et matematisk problem slik:

For any student, a mathematical *problem* is a task (a) in which the student is interested and engaged and for which he wishes to obtain a resolution, and (b) for which the student does not have a readily accessible mathematical means by which to achieve that resolution. (Schoenfeld, 1989, s. 87-88).

Engasjement presenteres som en viktig side ved et matematisk problem, ifølge Schoenfeld (1989, s. 88). Engasjement vil gjøre at man ønsker å finne en løsning på problemet. Samtidig påpekes det at et matematisk problem også er en oppgave som det ikke er en opplagt løsning på, og som man ikke vet hvordan man skal løse med en gang (Schoenfeld, 1989, s. 88). Dermed vil ikke alle matematiske problemer være like store problem for alle, siden alle har ulikt engasjement og forskjellige løsningsstrategier å bruke til matematiske problem.

Schoenfeld (1991, s. 12) presenterer fire vilkår som han alltid ser etter i ulike problemer. Det første er at gode problemer er enkle å forstå og ikke krever stort ordforråd (Schoenfeld, 1991, s. 12). Neste vilkår er at problemene skal kunne løses på ulike måter. Her viser Schoenfeld (1991, s. 12) til viktigheten av at elever ser at det kan finnes flere ulike løsninger på et problem. Dette for å unngå at de tenker at et problem kun skal ha ett riktig svar. Dette vilkåret går dermed også ut på at man skal kunne se sammenhenger mellom de ulike problemene. Tredje vilkår er at problemene og deres løsninger skal kunne vise til viktige matematiske ideer (Schoenfeld, 1991, s. 12). Siste vilkår som Schoenfeld (1991, s. 13) presenterer som viktig i gode problemer, er at et problem leder til nye problemer. Dersom et problem inneholder alle disse fire vilkårene, vil det ifølge Schoenfeld (1991) være et godt problem.

3.4.1 Ahlbergs teori for problemløsningsundervisning

Videre vil jeg presentere Ahlberg (1996, s. 46-47) sine fem delmål for undervisningen, for å senere kunne bruke dette som et rammeverk rundt de nyutdannede matematikklærernes tilrettelegging for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer. Ahlberg (1996, s. 45) opplevde at mange lærere sier at matematikk er ett enkelt fag å undervise i, og undres på om dette skyldes at lærerne blir styrt av læreboken. Dette var grunnlaget for at hennes studie ikke skulle være lærebokstyrt, men gi elevene mulighet til å selv oppdage og lære matematiske ferdigheter ved å bruke sitt eget språk. Ahlberg (1996, s. 45) sin studie hadde som hovedmål å øke elevers tro på egne problemløsningsferdigheter, og påvirke deres syn på matematikk og problemløsning positivt. For å klare dette, utviklet Ahlberg (1996, s. 46-47) fem delmål som til sammen skulle bidra til økt forståelse hos elevene:

1. at det finnes ulike måter å løse et problem på, og at en sammenlikning av ulike løsningsmåter bidrar til større forståelse,
2. at matematiske problemer er en del av dagliglivets problemer,
3. at det er sammenheng mellom dagligspråket vårt og det matematiske symbolspråket,
4. at å skrive, tegne og snakke er viktige verktøy ved problemløsning,
5. at det tar tid å løse problemer. (Ahlberg, 1996, s. 46 – 47).

Delmål 1 handler om at alle løser problemer ulikt, og det å sammenligne ulike løsningsmetoder kan bidra til økt forståelse for problemløsning. Elevene lærer av hverandre ved at de forteller om og snakker om hverandres løsningsforslag (Ahlberg, 1996, s. 48). Elevene må bruke språket sitt for å formulere seg slik at medelevene forstår hva de forteller om, i tillegg til at de må lytte til de andres løsningsforslag og skape seg en oppfatning av dem.

Delmål 2 handler om å se sammenhengen mellom matematiske problemer og dagligdagse problemer. Ahlberg (1996, s. 49) mener at mange elever ikke ser verdien matematikk har utenfor skolen, og at det kan ha en sammenheng med en brå overgang mellom den uformelle dagligdagse matematikken og den mer formelle skolematematikken. Elevene har behov for å se ulike problemer i ulike kontekster, også uten matematikk. Ahlberg (1996, s. 50) fremhever at problemløsning uten numeriske utregninger, som regnefortellinger, kan fungere som en bro mellom den dagligdagse matematikken og skolematematikken.

Delmål 3 går ut på å se sammenhenger mellom dagligspråket vårt og det matematiske symbolspråket. (Ahlberg, 1996, s. 50). For å minske spriket mellom elevers dagligspråk og det matematiske språket hevder Ahlberg (1996, s. 51) at undervisningen må ta utgangspunkt i barnas egne erfaringer.

Delmål 4 handler om at det å skrive, tegne og snakke er viktige verktøy ved matematisk problemløsning. Matematikk blir sett på som et kommunikasjonsspråk. For å lære seg det formelle symbolspråket som finnes i matematikken, må det ifølge Ahlberg (1996, s. 51) brukes i meningsfulle sammenhenger. Ahlberg (1996, s. 52) fremmer det å skrive i matematikk, også på småtrinnet, som et godt verktøy i arbeidet med problemløsning. Ahlberg (1996, s. 53) peker på viktigheten av at det matematiske symbolspråket er knyttet til elevenes eget språk. I matematikk brukes mange ulike symboler. Ahlberg (1996, s. 54) fremhever at dersom barn bruker tegning som en representasjonsform i matematikken, vil de enklere kunne skape sitt eget system der tegninger representerer ulike matematiske symboler.

Delmål 4 handler også om det å snakke sammen for å løse ulike problemer. Her hevder Ahlberg (1996, s. 55) at forskning er uenige om hvordan samtaler og samarbeid virker inn på elevenes læring. Samtidig peker hun på at matematikk er et kommunikativt fag der det å diskutere og argumentere bør være en naturlig del av undervisningen (Ahlberg, 1996, s. 58). Ahlberg (1996, s. 58) påpeker også at «Kommunikasjon er en prosess for å utvikle eksisterende kunnskaper, ikke for å overføre kunnskaper». Det er altså ikke meningen at den som lytter skal lære alt det den som snakker forteller om, men at den som forteller skal sette ord på tanker og meninger og slik skape en dypere forståelse av eksisterende kunnskap.

Delmål 5 er siste delmål, og handler om at man må innse at det tar tid å løse matematiske problemer. Ahlberg (1996, s. 59) mener det er viktig å unngå at elever tror at oppgaver skal løses så kjapt som mulig. Når elevene bruker tid på å løse problemer, vil de både kunne endre mening rundt problemets innhold, samt at de etter hvert innser at de ikke på forhånd kan si om problemet er noe de kan løse eller ikke (Ahlberg, 1996, s. 60).

Dersom en undervisningstime inneholder alle disse fem delmålene vil elevene ifølge Ahlberg (1996, s. 46) ha en forståelse for innholdet i undervisningen. Ahlberg (1996, s. 47) hadde som hensikt å undersøke hvordan elevenes problemløsning gikk for seg i en undervisning som

hadde fokus på alle disse delmålene. En undervisning som legger til rette for alle disse delmålene vil dermed kunne bidra til å øke elevenes problemløsningsferdigheter.

3.4.2 Ulike teorier om lærere som tilretteleggere i elevers problemløsningsprosess

Det er mye forskjellig elever skal lære i løpet av en dag og en lærer må dermed gå inn i ulike roller ut fra hva og hvordan elevene lærer. Teorier om hvordan lærere opplever sin rolle i elevenes problemløsningsprosess vil her være relevant å presentere. Dette fordi jeg videre vil bruke dette for å undersøke hvordan de nyutdannede matematikklærerne er som tilretteleggere i elevenes problemløsningsprosess. Botten (2016, s. 238) peker på at mange lærere ikke er bevisst på sin egen rolle, og ubevisst går inn i en mer tradisjonell lærerrolle. «Når en skal la elevene finne egne løsningsmetoder gjennom undersøkende og problemløsende aktiviteter, må en legge større vekt på roller som matematikklærere tradisjonelt har lagt mindre vekt på» (Botten, 2016, s. 240). Slike lærerroller kan ifølge Botten (2016, s. 240) være mer veiledende roller der læreren gir tips og råd. Det kan være en rolle der læreren er et støttende stillas som støtter elevene i sin læring og utvikling når de trenger det (Botten, 2016, s. 240).

Inspiratorrollen handler om å ha en rolle der læreren inspirerer elevene til engasjement og utforskning, med problemløsning som et sentralt fokus (Botten, 2016, s. 241). En annen mindre tradisjonell rolle er det å være mer dristig. Det vil ifølge Botten (2016, s. 241) si at lærere bruker nye og ulike arbeidsmetoder uten å arbeide etter læreboken. Alle disse lærerrollene vil på ulike måter kunne støtte elevene under deres arbeid med problemløsningsoppgaver.

En annen som har forsket på dette med lærerens rolle i elevenes problemløsningsprosess er Haapasalo¹ (referert i Björkqvist, 2003, s. 65). Han presenterer fire ulike nivåer for lærerens rolle i elevenes arbeid med problemløsning. Første nivå (Haapasalo, referert i Björkqvist, 2003, s. 65) handler om at læreren modellerer problemløsning for elever som ikke vet hvordan man går frem i problemløsningsprosessen. På neste nivå (Haapasalo, referert i Björkqvist, 2003, s. 65) forstår elevene hva problemløsning går ut på, og kan løse kjente oppgaver. Læreren blir en støtte i elevens problemløsningsprosess. På nivå tre (Haapasalo, referert i Björkqvist, 2003, s. 65) fungerer læreren som en leverandør av problemer når elevene er trygge i problemløsningen og prøver ut nye strategier. Nivå fire (Haapasalo, referert i Björkqvist, 2003, s. 65) handler om at elevene selv velger passende strategier og produserer nye løsningsmetoder som de også kan presentere for andre. Læreren er slik en

¹ Finsk artikkel. Haapasalo, L. (1994). *Oppiminen, tieto & ongelmanratkaisu*. Jyväskylä: MEDUSA-Software.

fremmer for kreativt elevarbeid (Haapasalo, referert i Björkqvist, 2003, s. 65). Etter hvert som elevenes problemløsningsferdigheter øker, vil lærerens rolle bli mer og mer tilbaketrasket. Disse nivåene for lærerens rolle vil være spesielt interessant å diskutere opp imot de tre ulike nyutdannede lærernes forståelse av seg selv som tilrettelegger.

3.5 Teorier om matematisk kompetanse

For å kunne belyse hvordan de nyutdannede matematikklærerne tilrettelegger for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer for å selv få innsikt i elevenes forståelse, vil det være relevant å presentere teorier om matematisk kompetanse. Dette er fordi forståelse inngår som en del av det å ha matematisk kompetanse. Noen som har forsket på dette er Kilpatrick, Swafford og Findell (2001) og Niss og Højgaard Jensen (2002). De har alle funnet ulike komponenter som er viktig for å oppnå matematisk kompetanse.

Kilpatrick et al. (2001, s. 116) mener at ingen ord er gode nok til å dekke både matematisk kompetanse, kunnskap og dyktighet, og benytter derfor begrepet «mathematical proficiency» for suksessfull matematikkundervisning. Videre i denne oppgaven vil det norske begrepet «matematisk ferdighet» bli brukt for det engelske begrepet «mathematical proficiency». Ifølge Kilpatrick et al. (2001, s. 166) består matematisk ferdighet av fem komponenter, som alle er nødvendige å tilegne seg for å lære seg matematikk. Disse fem komponentene er flettet sammen, og man kan ikke oppnå matematisk ferdighet uten å se alle fem i sammenheng med hverandre (Kilpatrick et al., 2001, s. 116).

Den første komponenten handler om forståelse, altså det å forstå ulike matematiske begreper, operasjoner og sammenhenger. Kilpatrick et al. (2001, s. 118) hevder at dersom man lærer ulike metoder med forståelse for hvorfor metodene fungerer, vil man få en dypere forståelse for matematikken enn om man bare lærer hvordan metodene fungerer. Regnefortellinger kan knyttes til det å utvikle matematisk forståelse. Det å vise til ulike representasjonsformer gjennom regnefortellinger kan ses i forbindelse med Kilpatrick et al. (2001) sin begrepsforståelse. Dette er fordi det å skrive i matematikk gjerne er en måte å vise sammenhenger mellom ulike representasjoner, og at man slik viser forståelse for ulike begreper.

Komponent nummer to er beregning, og handler om det å vite hvilke prosedyrer som fungerer når og hvordan (Kilpatrick et al., 2001, s. 121). Kilpatrick et al. (2001, s. 122) hevder at forståelse og beregning ofte kjemper om hovedfokuset i matematikkundervisningen, og peker på at de er nødt til å læres i sammenheng med hverandre for å oppnå matematisk ferdighet. Kilpatrick et al. (2001, s. 124) sin tredje komponent er anvendelse. Denne er knyttet til problemløsning, og handler om det å kunne formulere og løse problemer. Kilpatrick et al. (2001, s. 129) påpeker her at man utvikler beregningsferdigheten ved å anvende denne ferdigheten. Resonnering er den fjerde komponenten som ifølge Kilpatrick et al. (2001, s. 129) holder alt sammen. Denne ferdigheten går ut på at man forklarer og begrunner løsningen til et problem, og knyttes til alle de andre komponentene gjennom problemløsning (Kilpatrick et al., 2001, s. 130). Siste komponent som Kilpatrick et al. (2001, s. 131) fremhever er engasjement. Engasjement handler om å se på matematikk som noe nyttig og verdifullt, og at det å legge en innsats i det å lære seg matematikk gir resultater. En matematisk ferdighet vil altså ikke være mulig å oppnå dersom man kun konsentrerer seg om en eller to av disse komponentene, ifølge Kilpatrick et al. (2001, s. 116). Alle må ses i sammenheng da de henger tydelig sammen, og slik vil man også kunne oppnå en god matematisk ferdighet.

Niss og Højgaard Jensen (2002, s. 45) omtaler på sin side åtte matematiske kompetanser som alle kan deles inn i to ulike grupper. Første gruppe inneholder fire kompetanser som handler om det å kunne spørre og svare i og med matematikk (Niss & Højgaard Jensen, 2002, s. 45). Herunder kommer kompetansene om tankegang, altså det å kunne kjenne igjen ulike spørsmål og svar (Niss & Højgaard Jensen, 2002, s. 47). Problembehandlingskompetansen (Niss & Højgaard Jensen, 2002, s. 49) handler om det å kunne stille opp og løse ulike problemer. Det å kunne analysere og lage ulike modeller kommer innunder modelleringskompetansen (Niss & Højgaard Jensen, 2002, s. 52). Siste kompetanse under det å kunne spørre og svare er kompetansen om å kunne resonnerer, både det å kunne tenke ut et resonnement, gjennomføre det og begrunne det (Niss & Højgaard Jensen, 2002, s. 54).

Neste gruppe er å kunne bruke matematikkens språk og redskaper (Niss & Højgaard Jensen, 2002, s. 45). De fire kompetansene som plasseres i denne gruppen er representasjonskompetanse (Niss & Højgaard Jensen, 2002, s. 56), som handler om det å forstå og bruke ulike representasjoner. Neste er symbol- og formalismekompetansen (Niss & Højgaard Jensen, 2002, s. 58), som går ut på å forstå og bruke ulike symboler og formelle «spilleregler» i matematikken. I denne gruppen havner også det å kunne kommunisere i

matematikk (Niss & Højgaard Jensen, 2002, s. 60), ved å forstå og sette seg inn i andres måter å kommunisere matematisk på. Siste kompetanse er hjelpemiddelskompetansen (Niss & Højgaard Jensen, 2002, s. 62) som handler om å kjenne til ulike hjelpemidler og deres muligheter og begrensninger.

Studien til Niss og Højgaard Jensen fra 2002 presenterer altså åtte matematiske kompetanser i en dansk rapport, og det står blant annet at: «[...] *matematisk kompetence* består i at have viden om, at forstå, udøve, anvende, og kunne tage stilling til matematik og matematikvirksomhed i en mangfoldighed af sammenhænge, hvori matematik indgår eller kan komme til at indgå» (Niss & Højgaard Jensen, 2002, s. 43). Kilpatrick et al. (2001) bruker på sin side begrepet matematisk ferdighet, der forståelse inngår som den ene av fem komponenter. Det å ha matematisk forståelse blir av både Kilpatrick et al. (2001) og Niss og Højgaard Jensen (2002) sett på som en del av det å ha en matematisk kompetanse eller matematisk ferdighet.

4 Metode

I dette kapittelet vil jeg presentere de metodiske valgene som er tatt underveis i forskningsprosessen. Formålet med min studie har vært å få innsikt i erfaringer tre nyutdannede matematikklærere har med å tilrettelegge for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer. Forskningsmetoden påvirkes av det man ønsker å undersøke (Grønmo, 2004, s. 3). I denne studien var det ønskelig å undersøke nyutdannede læreres tanker og erfaringer, og jeg valgte derfor å gjennomføre en kvalitativ forskningsmetode. «Kvalitative metoder studerer livet fra innsiden og retter oppmerksomheten mot hvordan vi lever vårt liv» (Thagaard, 2018, s. 11). Ved å gjennomføre en kvalitativ forskning vil det kunne gi et innblikk i hvordan de man forsker på lever livet sitt. I dette tilfelle vil jeg ved å velge en kvalitativ metode, kunne få et innblikk i hvordan informantene tilrettelegger undervisningen sin for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer.

Jeg vil først presentere valg av metode og hvordan datainnsamlingen ble gjennomført. Deretter vil jeg gå gjennom hvordan datamaterialet ble analysert. Til slutt vil jeg diskutere oppgavens reliabilitet og validitet, og de etiske hensynene som er tatt i forskningsprosessen.

4.1 Kvalitativt intervju

For å belyse problemstillingen: «*Hvilke erfaringer har tre nyutdannede matematikklærere med å tilrettelegge for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer på småtrinnet?*» valgte jeg å gjennomføre tre kvalitative intervju. Disse ga meg mulighet til å få innblikk i lærernes tanker og erfaringer. Thagaard (2018, s. 11) påpeker at intervju er en metode som kan brukes for å få innblikk i hvordan ulike personer opplever, forstår og reflekterer over ulike situasjoner. For å få innblikk i informantenes forståelse for de ulike temaene ut fra deres egne perspektiv, ble det gjennomført det Kvale og Brinkmann (2015, s. 46) kaller semistrukturerte intervju. Et semistrukturert intervju har en intervjuguide med spørsmål rundt temaene som skal gjennomgås i intervjuet, men har også mulighet for oppfølgingsspørsmål. Thagaard (2018, s. 95) peker på at oppfølgingsspørsmålene gir mulighet for å få et mer konkret innblikk i informantenes erfaringer rundt temaene. Informantene var ikke kjent med intervju spørsmålene på forhånd. Det gjorde at svarene ble mer spontane og ekte, enn dersom informantene hadde fått vite selve spørsmålene på forhånd.

4.2 Datainnsamling og gjennomføring av intervju

I dette delkapittelet vil jeg presentere hvordan datainnsamlingen gikk for seg med valg av informanter og utforming av intervjuguide. Jeg vil også gå grundig gjennom gjennomførelsen av intervjuene.

4.2.1 Valg av informanter

Utvelgelsen av informanter var strategisk da informantene hadde noe kjennskap til temaene fra før av, i tillegg til at de er nyutdannede lærere med mastergrad i matematikk. Strategisk utvelgelse av informanter handler om at informantene har kvalifikasjoner som er strategiske i forhold til oppgavens problemstilling (Thagaard, 2018, s. 54). I denne studien ble tre lærere fra tre ulike skoler intervjuet. To av dem var kontaktlærere på 2. trinn, som hadde fulgt klassen fra 1. trinn, mens den siste nå arbeidet som timelærer på både 1. trinn og 4. trinn. «Antall intervjupersoner avhenger av formålet med undersøkelsen» (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 148). I denne oppgaven har ikke målet vært å finne en generaliserbar hypotese, men å få innsikt i enkelte læreres erfaringer og tanker. I tillegg hadde jeg noen krav til informantene som gjorde det vanskeligere å finne informanter som oppfylte disse kvalifikasjonene. Informantene måtte både være nyutdannede etter min definisjon på nyutdannet, som var at de ikke hadde arbeidet i mer enn 2 år, samt at de skulle ha noe kjennskap til studiens temaer.

4.2.2 Utforming av intervjuguide

Intervjuguiden ble formet ut fra studiens temaer. De ulike temaene ble innledet med en kort introduksjon før spørsmålene ble stilt. Som Thagaard (2018, s. 95) poengterer er det viktig at det er en balanse mellom det å stille spørsmål om alle temaer, og det å gå i dybden av noen. Spørsmålene var derfor åpne for å få informantene til å komme med sine erfaringer og egne synspunkter. Postholm og Jacobsen (2018, s. 133) hevder at dersom man skal få til en så naturlig samtale som mulig under intervjuene, er det viktig å kjenne intervjuguiden så godt at man enkelt kan endre på rekkefølgen på spørsmålene. Intervjuene startet med noen innledende spørsmål om lærernes utdanning og yrkesbakgrunn, før spørsmålene ble mer og mer rettet mot oppgavens problemstilling gjennom de ulike temaene. Det ble også lagt inn muligheter for å stille oppfølgingsspørsmål, dersom det var behov for at informantene utdypet ulike svar. På slutten av intervjuet fikk informantene anledning til å legge til andre tanker og meninger rundt temaene dersom de ønsket det.

4.2.3 Gjennomføring

Min veileder kontaktet først fire mulige informanter via mail med spørsmål om de var interessert i å delta i mitt forskningsprosjekt. Tre av dem ga positiv respons. Jeg kontaktet dem så selv og ga dem litt informasjon om prosjektet, samt tidsperiode for når jeg tenkte at intervjuene skulle skje. Jeg sendte også en ny mail til den fjerde informanten med spørsmål om deltakelse, uten å få respons. De tre som hadde sagt ja til å delta, fikk så tilsendt et samtykkeskjema som de skrev under på før intervjuene.

Selve intervjuene ble gjennomført digitalt som følge av koronapandemien. Postholm og Jacobsen (2018, s. 117) viser til intervjuer over internett som en mulighet når forsker og forskningsdeltaker befinner seg på ulike steder. Digitale intervjuer vil, på samme måte som Tjora (2018, s. 169) påpeker at telefonintervjuer, miste litt det kroppslige og personlige uttrykket. I og med at analysen ikke har fokus på dette uttrykket, vil det at intervjuene ble gjennomført digitalt, ikke ha noe særlig påvirkning på resultatene. Det ble brukt en diktafon til å ta lydopptak under intervjuene. Det gjorde at jeg som intervjuer kunne konsentrere meg fullt og helt om selve intervjuet og temaene som ble tatt opp. Fortløpende under intervjuene tok jeg avgjørelser både for rekkefølgen på spørsmålene, og hvilke svar som trengtes å utdypes mer. Jeg noterte meg dersom informantene fortalte om noe som jeg senere ønsket å få en utdypende forklaring på. De tre intervjuene ble på mellom 25 og 40 minutter hver.

For å få informantene til å utdype mer av det de snakker om, reagerte jeg både med taushet, ord som «mhm», «ja» og oppfølgingsspørsmål. «Intervjupersonenes svar kan utdypes ved at intervjueren inntar en interessert, vedholdende og kritisk holdning» (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 166). Som intervjuer lyttet jeg aktivt og prøvde å innta en interessert holdning som fikk informantene til å ønske å fortelle meg mer om det de pratet om. Dette gjorde at intervjuet fikk en bedre flyt, og jeg som intervjuer ikke ble nødt til å stille like mye oppfølgingsspørsmål.

Alle intervjuene ble transkribert så fort som mulig etter gjennomførelsen. Transkribering handler om å gjøre de muntlige intervjusamtalene om til skriftlige intervjusamtaler, slik at de egner seg bedre for analyse (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 206). Å transkribere sitt eget materiale er noe Braun og Clarke (2006, s. 17) fremhever som viktig for å gjøre seg godt kjent med eget datamateriale og forberede seg til en tematisk analyse. Transkripsjonene mine ble skrevet på bokmål for å anonymisere informantene, og fordi eventuelle dialekter ikke ville ha

noe å si for fremtidige analyser. Jeg skrev derimot ned dersom informantene nølte med å svare, tok pauser og lo underveis. Dette for å ha med alle detaljer som eventuelt kunne komme til nytte under analysen. Etter transkriberingsprosessen hørte jeg gjennom lydopptakene to ganger for å forsikre meg om at jeg hadde fått med meg alle de viktige detaljene fra intervjusamtalene i transkripsjonene. Jeg skrev også ned for meg selv hvordan jeg opplevde intervjuene, og hvordan jeg opplevde at informantene mine forholdt seg til intervjuet gjennom kroppsholdning og gester over skjermen. Dette påpeker Thagaard (2018, s. 111) er viktig for å skape et så godt bilde av intervjusamtalen som mulig når man overfører den til tekst.

I kapittel 5 vil datamaterialet bli presentert, og i kapittel 6 presenteres funnene fra analysen. Jeg har valgt å bruke klammeparentes for ord og setninger som jeg har fjernet, for å unngå forveksling med det transkriberte materialet. I det transkriberte materialet er det brukt ... for pause eller tenketid. [...] blir derfor brukt dersom det er fjernet deler av en setning fra sitatene, mens [...] er brukt dersom det er fjernet hele setninger midt i sitatene. Jeg har også valgt å ta bort ord som «hm, ehm» og lignende både for å forenkle for leseren, og for å anonymisere informantene så mye som mulig. Dette følger også ved bruk av sitater i analysen og drøftingen.

4.3 Analyse av datamaterialet

Thagaard (2018, s. 151) deler analyseprosessen inn i to steg. Første steg i analysen handler om det å bli kjent med datamaterialet, få oversikt over innholdet og hva innholdet kan si oss. Neste steg handler om det å vurdere hvilken analytisk tilnærming som vil være den beste. Datamaterialet mitt består av 33 sider med transkriberte intervjuer. Disse har jeg lest gjennom flere ganger og slik dannet meg ett overblikk over innholdet. Videre vurderte jeg hvilken analytisk tilnærming som ville være den beste for å belyse problemstillingen min. Valget falt på temaanalyse, da det er en måte å identifisere, analysere og finne mønster i datamaterialet (Braun & Clarke, 2006). Temaanalyse gjør det også mulig å sammenligne datamaterialet om det samme temaet hos alle informantene (Thagaard, 2018, s. 152). En induktiv analyse (Braun & Clarke, 2006, s. 12) vil si at analysen er upåvirket av oppgavens teoretiske rammeverk. Det er en slik analyse jeg gjennomfører her. Det vil si at datamaterialet er kodet uten tanker om å plassere det inn under et gitt teoretisk rammeverk (Braun & Clarke, 2006, s. 12).

Braun og Clarke laget i 2006 en guide til hvordan man kan gjennomføre en temaanalyse. De viser til 6 faser man må gå gjennom for å få til en helhetlig og god temaanalyse. Disse har jeg valgt å følge fordi det vil hjelpe meg å systematisere og gjennomføre analysen som en uerfaren forsker. Videre vil jeg forklare de seks fasene til Braun og Clarke (2006, s. 16-23) og gå gjennom hvordan jeg gjennomførte de ulike fasene:

Fase 1: Bli kjent med datamaterialet

Første fase handler om å bli kjent med datamaterialet man har. Braun og Clarke (2006, s. 16) påpeker viktigheten av å fordype seg så godt i datamaterialet at man kjenner til alt innholdet. Dette gjorde jeg, som tidligere nevnt, ved å transkribere lydopptakene selv og lese gjennom transkripsjonene flere ganger. Etter å ha lest gjennom ett par ganger og dannet meg et bilde av datamaterialet, begynte jeg å markere ideer for koding. Dette kunne for eksempel være «snu tankegangen» da en av informantene fortalte mye om det å «snu tankegangen til eldre elever». Jeg begynte også å se etter likheter på tvers av intervjuene og notere dette ned.

Fase 2: Kode datamaterialet

Da jeg hadde blitt godt kjent med datamaterialet mitt, og gjort meg noen tanker for hva i datamaterialet som vil være interessant å se videre på, begynte jeg å kode forsiktig. Jeg startet med å kode et og et intervju og så på hva som var interessant i akkurat det datamaterialet, før jeg så gikk videre å gjorde det samme med de to neste. Først kodet jeg ved å markere utsagn med ulike farger på datamaterialet. Jeg så på hvert enkelt spørsmål og hvilke erfaringer informantene trakk frem, og om de kunne karakteriseres som muligheter eller utfordringer. Mulighetene ble markert grønne, utfordringer røde, definisjoner av begreper markerte jeg blå og ulike forklaringer og eksempler markerte jeg oransje. Ved neste gjennomlesing kodet jeg meningsinnholdet ved å gjøre slik Thagaard (2018, s. 159) viser til, nemlig ved å bruke kodeord som uttrykker meningsinnholdet i teksten. Jeg printet ut alle intervjuene slik at jeg hadde dem foran meg og gikk gjennom hvert enkelt intervju. Jeg så på utsagnene under de ulike spørsmålene i intervjuet og skrev i flere omganger kodeord i marginen på det utskrevne datamaterialet. Deretter overførte jeg dette til dataen ved å kommentere min egen tekst på word. Det gjorde det enklere å kunne endre på kodene underveis, enten ved å legge til eller fjerne. Med kodene prøvde jeg å beskrive meningsinnholdet med noen få ord som jeg senere kunne bruke som temaer.

Braun & Clarke (2006, s. 19) fremhever noen viktige tips i denne fasen. De mener det er viktig å kode så mange temaer som mulig da man ikke vet hva som vil være interessant ved en senere anledning. Et annet tips er å beholde noe av konteksten rundt data som kodes. Brymann (2008, s. 553) peker på at en vanlig kritikk mot koding i kvalitative analyser, er at konteksten til datamaterialet forsvinner. For å beholde konteksten kodet jeg alltid i denne fasen direkte i datamaterialet. Noen utsagn kan også kodes flere ganger under ulike temaer, mens andre kanskje ikke vil bli kodet i det hele tatt.

Fase 3: Finne temaer

Fase 3 handler om å finne temaer til kodene. Braun og Clarke (2006, s. 13) presenterer to måter å identifisere temaer på. Enten på et semantisk nivå eller latent nivå. Jeg har her valgt å finne temaer ut fra et semantisk nivå, som vil si at temaene er funnet ut fra selve datamaterialet. Jeg leter dermed ikke etter noe mer enn det informantene sier, og oppsummerer et mønster ut fra dette (Braun & Clarke, 2006, s. 13). Braun og Clarke (2006, s. 19) mener at man alt i denne fasen begynner å analysere kodene ved å se på hvordan de kan kombineres og brukes som hovedtemaer. Dette begynte jeg allerede litt med i fase to ved at jeg ga ulike utsagn, fra de ulike informantene, samme koder dersom jeg mente at meningsinnholdet var innenfor det samme temaet. Jeg valgte i fase 3 å lage meg en tabell der jeg sammenlignet utsagnene fra de ulike informantene under de ulike kodene jeg hadde funnet. I starten ble noen utsagn plassert flere steder i tabellen under ulike temaer da det kunne være vanskelig å se hvor de passet best. Å bruke visuelle representasjoner er også noe Braun & Clarke (2006, s. 19) fremhever som en god måte å få oversikt over og sortere de ulike kodene i ulike temaer. Her beholdt jeg også fargemarkeringene: **utfordringer**, **muligheter**, **definisjoner** og **forklaringer**, fra fase to da denne markeringen kanskje kunne komme til nytte ved en senere anledning. Et eksempel fra analysetabellen er vist i figur 2 under:

MATEMATIKK-KULTUR

Anne	Birte	Celine
«[...] mange som på en måte har matematikken litt som sitt område» «Så det er veldig kjekt at man ser at det er verdifullt å bli prioritert her da»	«Jeg synes ikke den har vært så sterk» «Jeg synes det ofte er typisk at det er mer fokus på norsk enn matte»	«Jeg merker litt sånn på småtrinnet der jeg jobber nå så føler jeg at det er mindre som har matematikk. Mens på mellomtrinnet så er det flere som på en måte har fordypet seg mer i matematikk da»
«Vi har mye felles konkrete på skolen» «[...] alle trinn får ulike muligheter da for å få jobbe konkret med matematikk»		«Vi har veldig mye ressurser tilgjengelig og muligheter da»
«Deler tips og triks med hverandre ved å ha permer på ting hvor man kan finne opplegg»		

Figur 2: Eksempel fra temaanalysen

Fase 4: Oversikt over temaene

I denne fasen arbeidet jeg med å skaffe meg en oversikt over temaene mine. Dette gjorde jeg ved å se etter om temaene ville bidra til å belyse problemstillingen min. I denne fasen er det ifølge Braun & Clarke (2006, s. 20) vanlig at noen temaer forsvinner, andre slås sammen og nye skapes. Jeg så dermed etter hvordan temaene mine fungerte og om noen av temaene kunne slås sammen, eller burde deles mer opp. Braun & Clarke (2006, s. 20) mener at denne fasen kan deles i to nivåer. Nivå 1 handler om å se på hvert enkelt nivå og å se hvordan temaet fungerer som en enhet. Nivå 2 går ut på å se alle temaer i en helhetlig sammenheng. I mitt tilfelle ble flere av temaene slått sammen som undertemaer. Noen temaer ble forkastet, mens andre oppsto. Dette skjedde ved at jeg ryddet i tabellen jeg laget meg i fase 3.

Fase 5: Definere og navngi temaene

Fase 5 går ut på å definere og navngi temaene jeg hadde opparbeidet meg. Her poengterer Braun & Clarke (2006, s. 22) viktigheten av å ikke prøve å la et tema gjøre for mye og bli for komplekst. Jeg bestemte meg for å bruke temaer direkte hentet fra problemstillingen som hovedtemaer i oppgaven. Dette ble gjort for å systematisere og forsikre meg om at temaene ville bidra til å belyse oppgavens problemstilling. Videre så jeg etter hvilke undertemaer som

fungerte under hvilke hovedtemaer. Noen av undertemaene er mer vide og innholdsrike enn andre. Det var også i denne fasen jeg begynte å skrive funnene mine sammen til en tekst. Jeg så ut ifra tabellen jeg hadde laget meg hvilke informanter som hadde hvilke tanker rundt hvilke temaer. Tabellen bidro derfor til å forenkle denne prosessen. Samtidig var det vanskelig å navngi temaene i denne fasen. Jeg brukte dermed midlertidige navn på temaene som bidro til å holde riktig fokus rundt hvert tema.

Fase 6: Siste analyse

Siste fase i Braun og Clarke (2006) sin temaanalyse handler om det å skrive ut funnene for oppgaven, og bearbeide analysens helhet. I denne fasen handler det om å skape en helhet i datamaterialet på en slik måte at leserne blir overbevist over analysens troverdighet. Jeg gikk i denne fasen tilbake til datamaterialet mitt og leste gjennom alle transkripsjonene en gang til, for så å lese gjennom det utskrevne kapittelet med funn fra fase 5. Noen små endringer ble gjort ved at noen deler ble kortet ned, mens andre ble utdypet mer. Denne fasen handler også om å begynne å koble funnene fra analysen til oppgavens teoretiske bakgrunn. Dette gjorde jeg ved å lage en disposisjon for diskusjonskapittelet. Jeg gikk gjennom de ulike temaene og funnene fra analysen, og så hvilken tidligere forskning og teori som kunne knyttes til dette. Slik fant jeg også ut om jeg eventuelt trengte mer tidligere forskning eller teori på noen områder.

4.3.1 Ethiske dilemmaer med analysemetoden

En svakhet med temaanalysen er, som tidligere nevnt, det at man kan miste konteksten til datamaterialet ved å kode som Brymann (2008, s. 553) peker på. Samtidig påpeker Thagaard (2018, s. 180) at temaanalyse også bidrar til en dypere anonymitet av informantene ved at temaanalysen ikke presenterer konteksten. I tillegg vil anonymiteten til informantene bli ivaretatt ved at temaanalysen har fokus på å finne likheter og ulikheter mellom informantenes utsagn. Temaene som utformes er også laget av forskeren, og er slik påvirket av forskerens forforståelse for datamaterialet (Thagaard, 2018, s. 179). Det vil si at min forforståelse for de ulike temaene kan ha påvirket utformingen av dem.

4.4 Oppgavens reliabilitet og validitet

I dette kapittelet vil jeg reflektere rundt oppgavens reliabilitet og validitet. «Kvaliteten på det originale intervjuet er avgjørende for kvaliteten på den senere analyseringen, verifiseringen og

rapportering av intervjuet» (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 193). Det vil si at reliabilitet og validitet knyttet til intervjuene vil være avgjørende for oppgavens funn.

4.4.1 Reliabilitet

Reliabilitet handler om forskningsresultatene konsistens og troverdighet (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 276). Kvalitative intervjuer blir gjerne et personlig møte mellom forsker og informant. «[...] fordi alle mennesker hele tiden er i utvikling, både forskere og forskningsdeltakere» (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 224). Derfor påpekes samtidig viktigheten av å legge frem forskerens subjektivitet som en del av funnenes kontekst (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 224). Det vil da si at min subjektivitet som forsker kan ha påvirket resultatene. Som forsker er det derfor viktig å reflektere over påvirkningen man har, og beskrive forskningsprosessen så nøyaktig som mulig, slik at også andre kan reflektere over den (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 224). Tjora (2018, s. 235) peker på at man som forsker ikke kan gå ut i felten helt nøytral. Forskeren vil ha med seg sitt engasjement og forforståelse for tema. Det betyr at jeg som forsker kan ha påvirket informantenes svar i intervjuene siden jeg har interesse og forkunnskap rundt temaene som ble tatt opp. På grunn av dette kan det være vanskelig å gjenta studien flere ganger, fordi man som menneske alltid er i utvikling. Forskningsresultatene i denne studien vil dermed være påvirket både av meg som forskeren og av informantene mine.

Tjora (2018, s. 237) påpeker at man også bør reflektere over hvilke intervjusituasjoner man velger ut i studien, og kriterier for hvorfor man velger ut akkurat disse for å styrke oppgavens reliabilitet. Jeg har valgt ut de sitatene som jeg mener belyser problemstillingen min på best mulig måte ut ifra de temaene jeg fant i analysen. I tillegg er datamaterialet presentert som en oppsummering av meningsfortetting i kapittel 5 for å styrke oppgavens reliabilitet.

I kapittel 4 er forskningsprosessen gjennomgått og presentert så nøyaktig som mulig. Jeg har lyttet til lydopptakene fra intervjuene flere ganger for å være sikker på at jeg har fått med meg alt av betydning. Noe annet det er viktig å reflektere rundt for å styrke resultatene reliabilitet, er konteksten og forskerens relasjon til informantene (Thagaard, 2018, s. 188). I dette tilfelle ble intervjuene gjennomført digitalt på grunn av den pågående koronapandemien. Dette kan ha hatt en påvirkning på resultatene, da selve intervjusituasjonen ble mindre personlig og relasjonen mellom forsker og informant ikke var særlig til stede. I tillegg er det, ifølge Thagaard (2018, s. 200), viktig å reflektere over erfaringer fra datainnsamlingen. Jeg

gjennomførte tre semi-strukturerte intervjuer. Intervjuprosessen i denne studien er tidligere i dette kapittelet beskrevet så nøyaktig som mulig. Det er gjort for å beskrive hvordan forskningsprosessen ender opp i de resultatene som den gjør, og slik gjøre oppgaven så gjennomsiiktig som mulig (Thagaard, 2018, s. 188).

4.4.2 Validitet

Validitet handler, ifølge Kvale og Brinkmann (2015, s. 276), om hvorvidt en metode egner seg til å undersøke undersøkelsens formål. Formålet med denne studien har vært å få innblikk i læreres erfaringer, og det ble derfor gjennomført intervju. Intervju ble derfor valgt som metode da et intervju egner seg for å få innblikk i andre menneskers liv og erfaringer. I denne studien ville jeg ved å gjennomføre intervju med lærerne kunne få innblikk i deres erfaringer rundt oppgavens tema. Validitet handler om forskningens gyldighet og hvor godt svarene man finner svarer på spørsmålene undersøkelsen stiller (Thagaard, 2018, s. 189). Dette kan ifølge Thagaard (2018, s. 189) gjøres ved å kritisk gå gjennom analyseprosessen. Jeg valgte å gjennomføre en temaanalyse nokså systematisk etter Braun & Clarke (2006) sine seks faser for analyse. Jeg har også gått kritisk gjennom svakhetene rundt denne analysemetoden. I tillegg er transkripsjonene skrevet ned så nøyaktig som mulig, og inkluderer pauser og tenkeord som gjør gyldigheten på datamaterialet om mulig mer gjeldende.

4.5 Ethiske hensyn

For å sikre at informantene forblir anonyme og at oppgavens validitet og reliabilitet er ivaretatt, er det viktig å ta noen etiske hensyn. Det første som ble gjort for å bevare de etiske hensynene i henhold til forskningen, var at jeg knyttet oppgaven min til forskningsprosjektet LATACME. Slik var datainnsamlingen til prosjektet alt godkjent av Norsk Senter for Forskningsdata (NSD). En slik godkjenning fra NSD var nødvendig for å kunne ta lydopptak av intervjuene. Dette er fordi stemmen på lydopptak også er en personopplysning (Norsk senter for forskningsdata, u. å.). Før datainnsamlingen startet ble det også sendt ut samtykkeskjema til deltakerne (se vedlegg 2: Informasjonsskriv til nyutdannede lærere) der de på forhånd fikk noe informasjon om prosjektet og frivillig fikk velge om de ønsket å delta. De skrev da under på at de godtok å bli intervjuet og at det ble tatt lydopptak av intervjuet. Dette hevder Thagaard (2018, s. 23) er utgangspunktet for et hvert forskningsprosjekt, siden det handler om å respektere de man forsker på og understreke at deltakelsen er frivillig. Selv

om det formelle var på plass med godkjenning fra NSD, var det også viktig at deltakerne deltok frivillig på intervjuet og godtok at det ble tatt lydopptak.

Thagaard (2018, s. 113) mener at det er viktig å vurdere hvor personlige og nærgående spørsmålene i intervjuene er. Målet med denne studien har vært å få innblikk i læreres erfaringer, og intervjuguiden inneholdt derfor ikke spørsmål som vil kunne betegnes som personlige og nærgående (se vedlegg 1: Intervjuguide). Temaene som ble tatt opp var kjente temaer for informantene, og var verken personlige eller nærgående. Ved å transkribere lydopptakene ble også lærernes identitet ytterligere anonymisert ved at de fikk navnene Anne, Birte og Celine. I tillegg blir alle tre henvist til som hunkjønn uavhengig av kjønn, og transkripsjonene ble skrevet på bokmål.

Intervjuene ble gjennomført digitalt noe som kan ha svekket det etiske hensynet i henhold til internett. Det var derfor viktig å være opptatt av å opprettholde de etiske hensynene så godt som mulig. Diktafonen som ble brukt var en manuell diktafon med minnekort og uten internett-tilgang. Lydopptakene ble så lagret på minnekortet og transkribert samme dag eller senest dagen etter. Videre ble lydopptakene lagret i LATAACME sin forskningsserver.

5 Presentasjon av datamaterialet

I dette kapittelet vil jeg presentere oppgavens datamateriale. Dette blir gjort som en oppsummering ved at jeg har gjort en meningsfortetting. «*Meningsfortetting* medfører en forkortelse av intervjupersonenes uttalelser til kortere formuleringer» (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 232). Det vil si at informantenes lange utsagn og forklaringer, blir gjengitt med så få ord som mulig. En slik meningsfortetting vil, ifølge Kvale og Brinkmann (2015, s. 232), kunne være til hjelp i senere analyser av datamaterialet. Informantenes utsagn er meningsfortettet på en måte som ses på som relevant for å belyse oppgavens problemstilling: «*Hvilke erfaringer har tre nyutdannede matematikklærere med å tilrettelegge for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer på småtrinnet?*». Datamaterialet vil her bli presentert systematisk etter transkripsjonene. Dette er fordi utsagnene i analysen vil bli analysert gjennom ulike temaer som vil vise til likheter og ulikheter blant informantenes utsagn på tvers av datamaterialet. De tre informantene ble innledningsvis spurt hvor lenge de hadde jobbet og hvilket trinn de jobber på nå. Alle informantene var under intervjuene på sitt andre år i jobb. Felles for de tre er at de jobber på småtrinnet, og har alle vært lærere på 1.trinn.

5.1 Anne

Anne er nå timelærer både på 4.trinn og 1.trinn. Hun opplever at hun blir mer og mer bevisst på det hun lærte på lærerstudiet etter hvert som hun jobber. Mastergraden har hatt en effekt på hvordan hun jobber som lærer i dag. Hun sier at overgangen fra lærerstudiet til jobb var «*brå*». Samtidig som hun ser at hun får bruk for mye av det hun har lært i studiet, ser hun også at det er mye som må læres gjennom erfaring. Dette er blant annet det å gå direkte i en kontaktlærerstilling, bygge relasjoner med elevene og foreldrene, samt det å være faglig bevisst rundt elevene. Anne mener at overgangen er et «*praksissjokk*».

Å komme med mastergrad inn i et kollegium hadde Anne en god opplevelse med. Anne jobber på en skole med god delingskultur, der kollegaer deler erfaringer, tips og triks med hverandre. Hun er opptatt av at de som skole har mye konkrete og ressurser tilgjengelig for matematikk, og opplever at matematikkfaget blir prioritert. Anne fokuserer på å arbeide variert i matematikk, både praktisk og aktivt.

Problemløsning beskriver Anne som et problem eller en oppgave som setter i gang en tankeprosess. Hun mener at det er en krevende oppgave som gjør at man må gjennom noen prosesser for å finne svaret, men som også er tilpasset slik at eleven etter hvert finner et lys i prosessen. Regnefortellinger forklarer Anne som at man: «*setter matematikken inn i en historie [...], at det får en kontekst*». Skrivning og matematikk knyttes sammen. Anne kobler problemløsning og regnefortellinger sammen ved at hun ser at elevene blir flinkere til å lage egne regnefortellinger ved å løse problemløsningsoppgaver. Å drive med problemløsning og lage egne regnefortellinger parallelt ser Anne på som en styrke. Det å fokusere på dette jevnlig, i alle temaer i matematikk, fremheves som viktig for at elevene skal bli gode i dette.

I undervisningen sin er Anne tilhenger av stasjonsarbeid. Hun tror at det er viktig at elevene lærer sammen, og ville dermed plassert elevene i par som kunne hjulpet hverandre frem. Å snakke sammen i fellesskap er også noe Anne beskriver som viktig i en problemløsningsundervisning. Hun mener det er viktig at elevene ser hverandres muligheter, og ser at det kan finnes flere løsninger på en oppgave. En mulighet som Anne ser rundt en slik undervisning, er at den kan bidra til mer aktive og deltakende elever. En utfordring som Anne ser, er det å «snu tankegangen» til elever som er opptatt av å få et riktig svar på oppgavene. Dette løser Anne ved å gi elevene problemløsningsoppgaver der det er opplagt flere svar, og som er på et lavere nivå enn elevene selv er på slik at elevene opplever mestring. I tillegg ser hun utfordringer for seg selv som lærer, ved at hun må følge med på hva elevene kan hele tiden. Hun beskriver også seg selv som mer veiledende i elevenes problemløsningsprosess.

Anne opplever at elevene bruker de problemløsningsstrategiene som legges frem for dem. Har de som klasse hatt fokus på tegning som en strategi, så bruker elevene mye tegning. I forbindelse med hvordan elevene forstår når de arbeider med regnefortellinger, sier Anne at det å la elevene lage egne regnefortellinger er en: «*gylden mulighet for å sikre seg [...] at elevene forstår [...]*». Når elevene skal lage egne regnefortellinger må de forstå tankene bak oppgavene de lager.

Et rikt erfaringsgrunnlag er noe Anne presenterer som viktig i en undervisning der elevene skal bruke regnefortellinger i arbeid med problemer. Hun som lærer er opptatt av å modellere for elevene for å vise ulike strategier og løsningsmetoder, før elevene jobber i par. Anne opplever at elevene forstår det å bruke regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer ved å velge tall som går opp i hverandre. Hun ser det utfordrende å få elevene til å

argumentere for hvordan de tenker i en slik prosess. Videre opplever hun at elevene gjerne har tankene bak, men at det er vanskelig for elevene å vise argumentasjonen sin uten at oppgavens svar avsløres for raskt. En mulighet Anne ser for å få elevene til å argumentere mer rundt en regnefortelling, er ved å la elevene samarbeide eller lage tegninger for å vise hvordan de tenker.

5.2 Birte

Birte har fulgt klassen sin fra 1.klasse og jobber nå i 2.klasse. Hun opplever at hun får brukt erfaringer fra studiet, og synes det er en fordel å ha master. «*Det er en hard overgang*», sier Birte om overgangen fra lærerstudiet til jobb. Det mest utfordrende har vært elevsaker. Birte opplever kulturen på skolen hun jobber på som en bra kultur, med kjekke kollegaer. Hun samarbeider med en annen lærer, og sier at hun får prøve ut det hun ønsker. Birte opplever ikke matematikk-kulturen på skolen hun jobber på som sterk. Hun sier at det gjerne er mer fokus på norsk og lesing, enn det er på matematikk og regning. Videre opplever Birte det vanskelig å stole på seg selv som nyutdannet, men prøver å løsrive seg fra læreboken og lage egne opplegg i matematikk.

Birte beskriver problemløsning som et samlebegrep for tekstoppgaver og regnefortellinger, og sier at man må bruke litt tid på å tenke ut en løsning på problemløsningsoppgaver. Å la elevene forklare og vise hvordan de tenker er noe Birte fokuserer på i elevenes problemløsningsprosess. Hun ser at det er en fordel å begynne med problemløsning tidlig, og det å øve spesifikt på arbeidsformen trinnvis.

Regnefortellinger beskriver Birte som en historie om et regnestykke. Hun bruker regnefortellinger i undervisningen sin for å trene opp elevene til å løse problemer i fremtiden. Birte ser muligheter rundt koblingen av problemløsning og regnefortellinger. Hun ser at det kan være lettere for elevene å løse problemløsningsoppgaver dersom de har laget noe som ligner. Birte ser også at regnefortellinger om hverdagslivet, som for eksempel å knytte minus til det å miste noe, kan hjelpe elevene i problemløsningsprosessen. En utfordring som Birte finner i det å bruke regnefortellinger i arbeid med å løse problemer, er det å få elevene til å tegne, skrive eller forklare muntlig hvordan de tenker.

Birte er opptatt av å gi elevene mulighet til å jobbe med ulike representasjonsformer. Hun trekker frem det å starte en undervisning med en felles gjennomgang, slik at elevene får se en mulig løsningsstrategi. Videre ville hun gitt elevene mulighet til å bruke ulike representasjoner i sin egen problemløsning. Birte ser muligheter rundt det at elevene kan høre hvordan andre tenker og lære nye regnestrategier av hverandre. I tillegg mener hun at elevene også kan lære mye av å forklare hvordan de løste ulike oppgaver til noen andre. Birte opplever seg selv som en styrende lærer som driver elevenes problemløsning fremover: «*Det er nok en litt rolle at jeg står fremme og så er det: de rekker opp hånden og så får de snakke litt to og to, men stort sett er det jeg som styrer [...]»*. Hun sier at hun prøver å få elevene til å forklare hvordan de tenker, men at hun som lærer står foran og styrer samtalene.

Birte bruker regnefortellinger i undervisningen sin i perioder. Hun lager oppskrifter sammen med elevene, som elevene kan arbeide etter når de lager sine egne regnefortellinger. En styrke ved regnefortellinger er at elevene får knytte inn det de selv tenker er matematikk. En svakhet ved regnefortellinger som Birte trekker frem, er elever som sliter med å skrive og lese. En mulighet Birte ser for elever som sliter med å skrive og lese, er det å tegne hvordan de tenker eller tegne svaret på en oppgave. Dersom elevene synes matematikk i seg selv er vanskelig, fremhever hun det å bruke konkrete.

Elevene til Birte viser variasjon i forståelsen sin når de lager egne regnefortellinger. Birte forteller at hun har hatt fokus på at elevene skal bruke et regnestykke som de kan fra før av, og ser at regnestykker med tall under ti, eller der svaret blir null går igjen. I arbeid med matematiske problemer, opplever Birte at elevene teller mye på fingrene. Hun erfarer også at mange elever snur regnestykker fra subtraksjon til addisjon.

For å legge opp til en undervisning der elevene skal bruke regnefortellinger for å løse et matematisk problem, ville Birte lagt opp til noe som er et ekte problem for elevene. Ved å jobbe på denne måten opplever Birte at elevene ser hvordan de kan bruke matematikken, samtidig som de får brukt ulike ferdigheter. Hun ser også at hun kan utfordre elevene på vanskeligere regnestykker etter hvert. Regnefortellinger beskrives av Birte som en arbeidsform som passer best for elevene som er utholdende og som verken er sterk eller svak i matematikk.

Birte ser at elevene forstår problemløsning når de lager egne regnefortellinger ved at de knytter tekst til bilde, og velger hensiktsmessige regneoperasjoner. Hun opplever at hun som lærer gjerne må gå rundt til hver elev for å finne ut hvordan de tenker og hvilke regnestrategier de bruker. Dette ser hun som utfordrende å ta i full klasse. Birte er opptatt av at elevene skal forklare hvordan de tenker, men sier at hun ofte må «fiske det litt frem».

5.3 Celine

Celine er også lærer i 2.klasse og har fulgt klassen sin fra 1.klasse. Hun har fortsatt samme tankegang som på studiet, og analyserer og reflekterer over undervisningen sin. Overgangen fra lærerstudiet til jobb opplevde Celine som «*annerledes*», og mener det er mye utfordringer i jobben som hun ikke lærte om på studiet. Spesielt skole-hjem kontakten trekkes frem som utfordrende. Celine jobber på en skole med tett samarbeid. Hun opplever matematikk-kulturen på skolen hun jobber på som sterkere på mellomtrinnet enn småtrinnet. Skolen har mye ressurser og muligheter tilgjengelig. Celine er opptatt av å bruke ulike lærebøker, konkrete og spill i matematikkundervisningen sin.

Celine mener at hun på studiet lærte å se hvordan elevene bruker språket sitt i matematikkfaget. Problemløsning beskriver Celine som et problem som man må tenke litt for å løse, og som det gjerne kan være flere løsninger på. Hun opplever at yngre elever trenger å få problemløsning forklart mer konkret enn eldre elever. Å starte tidlig med problemløsning fremmer Celine som viktig for at elevene skal bli flinkere etter hvert som de blir eldre.

Regnefortellinger beskriver Celine som et regnestykke med en historie. Hun gir videre en kobling til problemløsning, ved å si at det handler om tankegangen til elevene. Ved å lage egne regnefortellinger, løser elevene ifølge Celine et problem. Hun opplever at elevene får mulighet til å finne sin egen strategi, og ser at elevene gjerne har et ønske om å løse problemer når de bruker regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer. Celine trekker også frem at det kan være en utfordring dersom elevene har for mange strategier, og sliter med å finne riktig strategi for problemet. I tillegg mener hun at mange elever tenker at et problem kun skal ha en riktig løsning.

I undervisningen sin er Celine opptatt av å modellere for elevene slik at de har et grunnlag for hva de skal gjøre. Hun gir gjerne elevene to regnestykker som de skal lage regnefortellinger

til før de får velge fritt selv. En utfordring Celine peker på er det å tilrettelegge for at elever som sliter med å lese eller å skrive skal lage sine egne regnefortellinger. Hun trekker frem tegning som en mulighet. Celine mener læreren i elevenes problemløsningsprosess skal være mer veiledende og stille spørsmål dersom elevene står fast.

Elevene til Celine tar i bruk de kjente strategiene når de løser problemer. Dette kan være å telle på fingrene, tegne eller bruke tallinje. Celine opplever at de fleste elevene forstår det de arbeider med når de bruker regnefortellinger til å løse problemer, men at noen gjerne trenger å få det forklart mer konkret. Hun ser på regnefortellinger som en god måte for elevene å tenke og forstå på egen hånd. Å ha fokus på å diskutere og lære av hverandre gjennom å bruke regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer, er en mulighet Celine ser for elever som sliter i matematikk. Som lærer opplever hun det utfordrende å være mer veiledende enn man vanligvis er, og la elevene tenke selv. Celine erfarer at elevene argumenterer muntlig når de jobber sammen i par eller grupper ved at de snakker om hva regnefortellingen sin handler om, hvorfor de tok de valgene som de tok og lignende. Skriftlig sier hun at hun ser argumentasjonen ut fra hvilke tall og ord de velger, og koblingen mellom tegning og tall.

6 Analyse

I dette kapittelet følger en detaljert presentasjon av funnene jeg fant ved å gjennomføre en temaanalyse. En temaanalyse handler, som tidligere nevnt i kapittel 4.3, om å finne mønster i datamaterialet og å finne temaer som går på tvers av alle transkripsjonene. Ved å gjøre en temaanalyse på datamaterialet mitt har jeg utarbeidet meg noen temaer. Innenfor disse temaene vil forskjellige utsagn fra de tre nyutdannede matematikklærerne bli tolket og analysert for å belyse oppgavens problemstilling:

Hvilke erfaringer har tre nyutdannede matematikklærere med å tilrettelegge for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer på småtrinnet?

6.1 Nyutdannede matematikklærere

De tre matematikklærerne i denne studien er nyutdannede, og har ved tidspunktet for intervjuet jobbet i 1,5 år. Det betyr at de i denne oppgaven, som tidligere nevnt i delkapittel 1.4, defineres som nyutdannede. Temaet «Nyutdannede matematikklærere» vil dermed presentere funn rundt de nyutdannede matematikklærernes erfaringer med å komme som nyutdannede inn i en etablert skolekultur. I tillegg vil analyserte funn rundt de nyutdannede matematikklærernes bruk av erfaringer fra lærerstudiet presenteres.

Noe som kommer frem gjennom intervjuene, er at alle de nyutdannede matematikklærerne ser ut til å ha en god opplevelse av skolekulturen på skolene de jobber på. De forteller alle om et godt samarbeid på skolene, og uttrykker på mange måter samme budskap på forskjellige måter. Anne forteller om en god delingskultur på skolen hun jobber på: «*Hvis noen er god på en ting så deler man gjerne erfaringer med hverandre. Bidrar med å gjør hverandre gode da på ett vis*». Birte sier: «*Jeg synes det er en bra kultur. Det er veldig kjekt lærerkollegium*». Hun samarbeider med en annen lærer på trinnet, og får også prøvd ut litt nye ideer sammen med den andre læreren. Celine arbeider på en skole med teamarbeid: «*[...] der synes jeg det går veldig greit da vi snakker mye om det som skjer og det er ikke dine og mine elever, men våre elever. Og så at vi prøver å jobbe mot samme retning da*». Det kan se ut til at alle tre nyutdannede matematikklærerne i denne studien, er fornøyd med kulturen på skolene de jobber på. Alle peker også på samarbeidet med kollegaer når de får spørsmål om hvordan skolekulturen er. Dette kan tyde på at det er en samarbeidende skolekultur som dominerer på akkurat disse tre skolene.

De tre nyutdannede matematikklærerne mener at de får brukt erfaringer de har fra lærerstudiet i jobb. De trekker alle frem tankegangen man får som masterstudent som en nyttig erfaring som også kan brukes i jobb. Det første Birte sier når hun blir spurt om hun får brukt erfaringer fra masterløpet i jobb er: «*Ja, absolutt det synes jeg. Jeg synes det er en fordel å ha master*». Å ha master kan man ut fra Birtes utsagn tolke som nyttig. Hun forteller videre om nytten hennes erfaringer fra lærerstudiet har hatt rundt det å få elevene til å forklare hvordan de tenker. Anne forteller at erfaringer fra lærerstudiet kommer mer og mer frem: «*[...] jo lenger jeg har jobbet, jo mer bevisst kommer det frem etter hvert*». Hun forteller at måter å tenke på og reflektere på sammen med medstudenter i studiet, er noe som viser igjen i måten hun jobber på i dag. Hun forteller også om et positivt møte fra ledelsens side da hun kom som nyutdannet med master i matematikk: «*Et positivt møte fra ledelsens sett i hvert fall. Det å komme med en master og det å kunne bidra med noe nytt i fellesskapet*». Dette kan tyde på at Anne jobber på en skole med fokus på det å ta vare på nyutdannedes kompetanse. Celine forteller at det varierer litt hvordan hun bruker erfaringene fra lærerstudiet i jobb, men poengterer at hun: «*[...] har litt den tankegangen fortsatt*». Hun forteller at hun kan tenke over hvordan hun tenkte når hun løste ulike oppgaver på studiet og gjerne kan begynne å analysere litt. Det at alle de tre nyutdannede matematikklærerne opplever at de får brukt erfaringene fra studiet, er et funn i oppgaven. Det kan dermed tyde på at det finnes en sammenheng mellom det å jobbe på en samarbeidende skole og en skole som har tillit til nyutdannede læreres kompetanse.

6.1.1 Fra lærerstudent til matematikklærer

Selv om de nyutdannede matematikklærerne forteller om hvordan de fortsatt bruker erfaringer fra studiet i jobb, forteller alle også om en krevende overgang fra å være lærerstudent til å bli lærer. Anne forteller om overgangen slik:

Ja, altså det var en brå overgang, til å begynne med, det er en annen hverdag enn å sitte på lesesalen. [...] Men det er jo mye i læreryrket og som jeg ikke føler at man kanskje hadde mye fokus på i utdanningen, men som man lærer mest gjennom praksis da selvfølgelig [...]. Men så er det jo og elementer som man gjennom utdanningen ser at man får bruk for og. Så det er litt sånn begge deler, men det er et sånn praksissjokk, det er det. (Anne)

Anne forklarer hvordan hun synes overgangen fra student til lærer har vært. Hun finner både fordeler og ulemper med overgangen, men konkluderer med å si: *«det er et sånn praksissjokk, det er det»*. Videre forteller Anne om utfordringen med å gå direkte i en kontaktlærerstilling etter endt studie. Hun opplevde det utfordrende å skape relasjoner til både elever og foreldre, samtidig som hun skulle ivareta elevenes faglige bevissthet. Det kan se ut til at praksissjokket Anne forteller om, er knyttet til hennes moderate kompetanse og manglende erfaring rundt kontaktlærerrollen.

Birte opplevde også noe hun kaller en *«hard overgang»* fra lærerstudiet til jobb. *«Jeg tror ikke man helt klarer å bli helt forberedt på hvordan det virkelig er, og hvilke utfordringer som kommer»*, forteller Birte. Hun forteller i likhet med Anne om utfordringen med å være kontaktlærer. Det å både skulle legge opp en undervisning som fungerer for hele elevgruppen, samt ta seg av spesifikke elevsaker.

Celine forteller om en overgang fra det å være student til å være lærer: *«[...] det er en overgang fra å bare ha praksis [...]. Det har vært veldig annerledes. Det er mye mer utfordringer og ting man ikke hører om på studie»*. Det hun vektlegger som den største utfordringen er skole-hjem kontakten, håndtering av konflikter i forhold til elevene og det å faktisk ha undervisning hele tiden.

Alle de tre nyutdannede matematikklærerne forteller om en krevende overgang fra å være lærerstudenter til å bli matematikklærere. De sier på forskjellige måter at overgangen har vært noe annet enn det de hadde tenkt den kom til å være. Kontaktlæreransvaret er det alle trekker frem som det mest utfordrende i denne overgangen. Det kan se ut til at dette kan ha en forbindelse med lærernes opplevelse av mestring i ny jobb, og deres begrensede kompetanse rundt det å være kontaktlærere fra lærerstudiet.

6.1.2 Matematikk-kultur

På spørsmål om hvordan lærerne opplever matematikk-kulturen på skolene de jobber på varierer svarene. Anne forteller om en god matematikk-kultur, mens Birte fremstiller en nærmest usynlig matematikk-kultur på skolen hun jobber på. Celine angir en noe dempet matematikk-kultur på småtrinnet, men forteller samtidig om en skole som har ressurser og muligheter tilgjengelig. Fokuset en skole har på matematikkfaget kan se ut til å ha en

betydning for lærernes utvikling. Både for seg selv som matematikklærere, og som tilretteleggere for elevenes matematikklæring.

Anne forteller at de er flere på skolen hennes som har matematikk som sitt område. Hun sier at skolen har mye konkrete tilgjengelig og forteller at det er gode muligheter for å dele tips og triks med kollegaer. Videre sier Anne: «[...] det er veldig kjekt at man ser at det er verdifullt å bli prioritert her da», og viser til mulighetene de på skolen har til å jobbe konkret med matematikken gjennom at hvert trinn har hver sin konkretkasse. Ut fra dette utsagnet til Anne kan det se ut til at hun knytter sammen skolens fokus på matematikk, med seg selv som matematikklærer. Når hun som matematikklærer føler seg prioritert kan det også tyde på at skolen har et synlig fokus på matematikk.

Birte ser ut til å ha en annen opplevelse av matematikk-kulturen fra skolen hun jobber på: «Jeg synes det ofte er typisk at det er mer fokus på norsk enn matte». Videre forteller hun at: «Det er mye fokus på lesing og norsk, mer enn det er matte og regning». Birtes utsagn kan tolkes som om det er en skole med en noe svak matematikk-kultur, og hvor norskfaget har en mer fremtredende plass.

På skolen til Celine kan det også se ut til at det er en noe svakere matematikk-kultur ut ifra det Celine forklarer: «Jeg merker litt sånn på småtrinnet der jeg jobber nå, så føler jeg at det er mindre som har matematikk. Mens på mellomtrinnet så er det flere som på en måte har fordypet seg mer i matematikk da». Ut fra dette utsagnet kan det tyde på at Celine opplever en svak matematikk-kultur på småtrinnet. Samtidig forteller hun videre om ulike ressurser og muligheter som finnes på skolen. Hun sier at disse gjerne blir tatt mest i bruk på mellomtrinnet, og det kan se ut til at matematikk-kulturen på mellomtrinnet oppleves som sterkere enn på småtrinnet.

6.1.3 Bruk av læreboken i matematikk

Anne, Birte og Celine ser ut til å ha ulike erfaringer med matematikk-kulturen på skolene de jobber på. Dette kan kanskje også ha hatt påvirkning på deres ulike holdninger til læreboken i matematikk. Dette funnet kom frem da lærerne ble spurt hvilke tips de ville gitt videre til en nyutdannet matematikklærer. Birte ville rådet nyutdannede til å: «løsrive seg litt fra boken», og ønsker selv å bli flinkere til å lage egne opplegg selv om det krever mer. Hun mener: «Det er og igjen vanskelig når du er nyutdannet å tørre og stole på deg selv, og ikke gå så mye

etter boken». Her ser det ut som om Birte har et noe reservert forhold til det å arbeide etter lærebøker i matematikk.

Celine råder derimot nyutdannede til å bruke ulike lærebøker i matematikk. Hun sier at hun både har arbeidet mye etter læreboken samtidig som hun har jobbet mye utenom. *«Vi har jo jobbet mye utenom den boken [...]. Vi har laget egne oppgaver, vi har laget andre konkrete ting som de skal bruke da»*, forteller Celine. På en side kan det tyde på at Celine har et bedre bilde av lærebøkene i matematikk enn det Birte har, siden Celine råder nyutdannede til å bruke flere ulike lærebøker i undervisningen. På en annen side råder også hun nyutdannede til å arbeide utenom læreboken gjennom å lage egne oppgaver.

Anne er opptatt av å jobbe praktisk og aktivt med faget, og sier at hun råder nyutdannede matematikklærere til å arbeide variert. *«Men å ha mengdetrening på PC eller i bok da, så rett og slett det å jobbe variert»*, sier Anne. Hun viser til det å jobbe aktivt og praktisk med faget, og til det å arbeide på PC eller i bok for mengdetrening. Anne knytter sammen mengdetrening til læreboken i matematikk. Samtidig som hun fremmer en aktiv og variert undervisning. Dette kan tyde på at Anne gjerne ikke finner like aktive og praktiske oppgaver i lærebøkene i matematikk, som de hun ønsker å bruke i undervisningen sin.

Alle de tre nyutdannede matematikklærerne forteller at de bruker boken i undervisningen sin. Samtidig kan det se ut til at det finnes en enstemmighet rundt det å variere undervisningen, og jobbe utenom læreboken i matematikkfaget. Siden alle de tre nyutdannede matematikklærerne har en lignende holdning til læreboken i matematikk, kan det tyde på at dette kanskje er en felles holdning fra lærerstudiet. Kanskje presenteres matematikkfaget som et mer og mer aktivt og variert fag, der læreboken brukes til nettopp mengdetrening som Anne var inne på. Samtidig forteller de alle at lærebøkene er noe de bruker i undervisningen sin. Birte fremhever også læreboken som et slags hjelpemiddel for de nyutdannede matematikklærerne, som gjerne ikke tørr å stole like mye på seg selv.

6.2 Lærernes erfaringer med tilrettelegging av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer

I dette delkapittelet vil jeg presentere funn rundt lærernes erfaringer med tilretteleggingen av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer. Alle lærerne jobber på småtrinnet og deres erfaringer er dermed fra begynneropplæringen.

De tre nyutdannede matematikklærerne sier at det å tenke, og det å sette i gang en tankeprosess med egne tenkemåter er noe de legger i begrepet problemløsning. Samtidig påpeker alle lærerne at de synes det er viktig å begynne tidlig med problemløsning for så å bygge mer og mer på det etter hvert. Anne sier:

Så jeg merker jo det at [...], jo mer man jobber med den måten å tenke på, jo bedre blir de jo på det. Så jeg tenker at det er absolutt noe som man må fokusere jevnlig på, og dra inn i alle temaer man jobber med i matematikken. (Anne)

Dette harmonerer med Celine sin tanke:

Jeg tenker jo at det er veldig viktig å starte tidlig og for å få i gang den da, at det blir bedre når man blir eldre på en måte. Man begynner veldig i det små da, som for eksempel utforske et tall. (Celine)

Birte har også en lignende tanke: «[...] de må øve kanskje mer på arbeidsformen». Hun sier også at dette må gjøres trinnvis før elevene blir gode problemløsere. Dette kan man ifølge Birte gjøre ved å la elevene øve på spesifikke arbeidsformer: «[...] øve sånn spesifikt at «nå skal du tegne det som er der, og nå skal du snakke med læringsvennen din sånn som det»». Det kan se ut til at alle lærerne har nokså like erfaringer rundt det å begynne tidlig med problemløsning. De ser alle mulighetene dette vil ha for elevenes fremtidige læring. Samtidig peker de på utfordringene det er for elevene å få den tankegangen som kreves for å bli gode problemløsere. Alle fremhever det å begynne med problemløsning i det små, for så å fokusere jevnlig på det og bygge på mer og mer etter hvert.

Regnefortellinger defineres av de tre nyutdannede matematikklærerne som en historie om matematikk. Noe som også gikk igjen når de nyutdannede matematikklærerne snakket om hvordan de la opp en undervisning der elevene skulle bruke regnefortellinger, var at de alle

hadde kriterier til elevenes regnefortellinger. Lærerne presenterte dette på forskjellige måter. Alt fra det å gi elevene en oppskrift ved å lage regnefortellinger sammen med elevene, til det å gi elevene regnestykker som de lager egne regnefortellinger rundt.

Anne begrunner bruken av kriterier i sin undervisning slik: *«det å ha tydeligere kriterier gjorde at fortellingene ble bedre da i den forstand at de fikk vist mer hva de kunne»*. Hun forteller at hun i starten lot elevene lage regnefortellinger fritt, før hun etter hvert innså at regnefortellingene ble bedre dersom elevene fikk kriterier på tavlen. Birte lager oppskriften sammen med elevene ved at de i fellesskap lager en regnefortelling der elevene får velge hva den skal handle om, hvilket regnestykke de skulle bruke og så videre. Elevene til Birte lager så regnefortellinger fritt etter oppskriften de lagde sammen.

Celine er den læreren som ikke gir elevene en oppskrift eller ulike kriterier. Hun gir derimot elevene regnestykker som de lager egne regnefortellinger ut ifra, før de får velge egne regnestykke å lage regnefortelling med. Felles for alle de tre nyutdannede matematikklærerne er at de alle bruker en form for kriterier når de tilrettelegger for at elevene skal lage egne regnefortellinger. Selv om det kun er Anne som begrunner hvorfor hun gjør dette, kan det se ut som om Birte og Celine har en lignende tanke. Birte modellerer på en måte for elevene. Dette kan tyde på at hun ønsker at elevene skal forstå hva de skal gjøre. Celine gir elevene regnestykker, før de får lage egne. Dette kan også tyde på at det er for at elevene skal forstå hva de skal gjøre og hvilke tall som kan være hensiktsmessig å bruke.

Anne og Birte forteller om erfaringer de har med å bruke regnefortellinger på 1.trinn, og har ulike tanker rundt dette. Anne er den av de to som ser ut til å ha brukt mest regnefortellinger på 1.trinn. Hun forteller at hun har fokusert mest på at elevene skal lage muntlige regnefortellinger og vise med konkrete hvordan de tenker: *«[...] ikke så mye fokus på det å skriftliggjøre eller tegne opp hvordan man har tenkt, men at det mer har vært ... svare muntlig eller å vise noe med konkrete [...]»*. Hun trekker frem skriftlige og tegnede regnefortellinger som muligheter som finnes for eldre elever etter hvert som de blir mer fortrolig med det å lage egne regnefortellinger. Videre sier Anne at: *«[...] skriftliggjøringen ble litt nedprioritert [...]»*. Dette tyder på at Anne ikke har brukt eller bruker skriftlige regnefortellinger på 1.trinn. Birte sier at heller ikke hun brukte så mye regnefortellinger på 1.trinn. Samtidig trekker hun frem tegning som en mulig representasjonsform for regnefortellinger på 1.trinn. *«Jeg kunne jo sikkert gjort det og hatt mer fokus på tegning»* sier Birte.

Et interessant funn er at både Anne og Birte fremhever andre måter å lage egne regnefortellinger på enn ved å skrive dem på 1.trinn. Elever på 1.trinn har akkurat startet på skolen og det vil være naturlig at mange av dem sliter med å skrive og å lese. Dette kan være en grunn til at lærerne velger å nedprioritere det å skrive egne regnefortellinger på 1.trinn. Et annet funn er det at Anne ikke ville tilrettelagt for tegnede regnefortellinger på 1.trinn, mens det å tegne er en mulighet Birte poengterer. Det kan her tyde på at det er noe uenighet i hva som vil være mulig å gjennomføre for de yngste elevene på skolen.

Anne forteller at elevene gjerne lager regnefortellinger om det som hun har modellert for dem eller rundt temaene klassen arbeider med i matematikk, for eksempel desimaltall. Birte har hatt fokus på at elevene skal lage regnefortellinger om et regnestykke som de kan fra før av. Hun sier: «[...] jeg ser det er veldig sånn tydelig hvilke regnestykker som går igjen». Dette forteller Birte at kan være regnestykker med tall under ti eller der svaret blir null. Elevene til Birte bruker også det kjente på samme måte som elevene til Anne. Annes elever får i utgangspunktet velge alt selv, men tar utgangspunkt i Annes modelltekster. Birtes elever må ta i bruk kjente regnestykker, men får velge selv hva regnefortellingen skal handle om.

Birte og Celine forteller at elevene deres ofte lager regnefortellinger om interessene sine. Birte sier også at hun for å tilrettelegge for bruk av regnefortellinger til å løse matematiske problemer, ville: «Kanskje legge opp til noe som er litt virkelighetsnært for dem, at ... ett ekte problem». Dette utsagnet kan på mange måter knyttes til Ahlbergs (1996, s. 49) delmål 2, som går ut på at elevene slik gjerne lettere ser en sammenheng mellom problemer i hverdagen og problemer i matematikkfaget. På mange måter kan det se ut til at elevene til alle de tre nyutdannede matematikklærerne lager regnefortellinger om noe som er kjent for dem. Enten det er interessene sine eller eksemplene som lærerne har modellert for dem.

6.2.1 Lære av hverandre

De tre nyutdannede matematikklærerne presenterer ulike måter å tilrettelegge for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer. Gjennom analysen kom det frem at de tre nyutdannede matematikklærerne tilrettelegger for at elevene skal «lære av hverandre». Både det at de skal lære av dem som lærere, men også lære av medelevene sine. Alle de nyutdannede matematikklærerne forteller at de viser eksempler i fellesskap for å gi elevene et grunnlag før de lager sine egne regneoppgaver eller løser matematiske problemer på egen

hånd. Celine begrunner valget med å modellere for elevene slik: «[...] det er jo for [...] at de skulle forstå hva de skulle gjøre». Celine modellerer altså for å gi elevene en forståelse av oppgavene de skal gjøre.

Anne forteller om viktigheten av å ha en felles gjennomgang på slutten av en problemløsningsundervisning:

[...] ta en sånn felles gjennomgang på slutten for jeg tror det er veldig viktig at de ser at det finnes mange ulike måter å løse det på da. At man presenterer det. Ikke mister den delen på slutten da, at man ser hverandres muligheter, det tror jeg er viktig. Få litt bort den der tanken om at det alltid skal være ett svar, men finne flere. (Anne)

Ut fra dette utsagnet ser det ut som om Anne understreker en felles gjennomgang på slutten av en problemløsningsundervisning for at elevene skal lære av hverandre. Slik vil de også kunne se at det finnes flere løsninger på et en oppgave. Anne ser også på det å samarbeide som en mulighet til å hjelpe hverandre frem ved å finne hverandres styrker. Birte ser også muligheter ved at elevene lærer sammen i en problemløsningsundervisning:

Mulighetene er [...] at de kan få høre hvordan andre tenker, og kanskje lære noen nye regnestrategier. Hvis du selv må forklare hvordan du tenker så er jo det en type, [...] metalæring som gjør at du må liksom tenke gjennom, ja, hvordan er det jeg faktisk løser dette problemet. (Birte)

Birte ser slik muligheter for elevene som får en regnestrategi forklart av en annen elev, som da har en mulighet til å lære. Hun ser også muligheter for elevene som forklarer sin regnestrategi til en annen elev. Elevene må da gjerne tenke gjennom hvordan de selv tenker, for å kunne forklare det til noen andre. Celine viser til at elevene som gjerne sliter litt med å lage egne regnefortellinger, lettere kan forstå konseptet dersom de samarbeider og diskuterer med andre:

Men da får de jo på en måte diskutert, og planlagt litt før da istedenfor at det bare er i hodet. Og da kan mange på en måte heve seg litt der ved at de kan snakke høyt og komme med innspill [...]. Den som kanskje sliter kan forstå det også da, at de lærer av hverandre. (Celine)

Det kan tyde på at det er en enstemmighet fra de tre nyutdannede matematikklærerne om at elevene kan lære mye av hverandre. Enten ved at elevene diskuterer seg frem til et svar sammen, eller ved å presentere sine løsningsforslag til hverandre. Elevene får da mulighet til å tenke gjennom hvordan de selv tenker og lære av dette, mens medelevene får mulighet til å se andre løsningsforslag enn sine egne. I tillegg viser lærerne til at elevene også kan lære mye av å bli modellert for av læreren. Det kan se ut som om lærerne foretrekker en kombinasjon ved at de som lærere modellerer for elevene sine før elevene etterpå samarbeider om ulike matematiske problemer.

Et annet interessant funn rundt det at elevene lærer av hverandre, er Anne som ser muligheten elevene har til å få en sterkere tilknytning til matematikk gjennom å lage egne regnefortellinger. Hun forteller at elevene gjerne lager egne oppgaver og etterpå løser hverandres regnefortellinger: *«Når de selv får lagd oppgaver så synes de og det er spennende at andre skal løse de og at de får mer sånn egentlig tilknytning til sin oppgave da. Så det har jeg opplevd som veldig positivt».*

Det kan tyde på at Annes elever er stolt av regnefortellingen sin og stolt viser den frem til andre. Anne er her inne på noe av det samme som Hanssen (2003, s. 12) fant i sin studie, nemlig at elevenes matematiske selvbilde kan øke dersom de får presentere sine egne regnefortellinger for læringsfellesskapet.

6.2.2 Språk i regnefortellinger

Når elevene lager sine egne regnefortellinger bruker de også sitt eget språk i regnefortellingene. Funnene under temaet «Språk i regnefortellinger» vil konsentrere seg om elevenes muligheter til å se sammenhenger mellom språk i hverdagen, og det mer formelle matematiske språket ved å bruke regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer.

De tre nyutdannede matematikklærerne forteller, som tidligere nevnt, at elevene deres gjerne lager regnefortellinger om egne erfaringer og interesser. Celine viser til viktigheten av at elevene bruker sitt eget språk i matematikkfaget:

De ser litt hvordan de bruker språket i matematikken. Enten å løse det med bare tegning, eller om de løser det med skriving og tegning, eller om de lager regnestykker, altså sånn de bruker sitt eget språk i matematikken da. (Celine)

Det kan se ut som om Celine ser muligheter rundt det å tilrettelegge for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer. Hun peker på at elevene kan bruke sitt eget språk gjennom å bruke ulike representasjonsformer for regnefortellinger. Dersom elevene for eksempel skriver regnefortellinger vil det være naturlig at de bruker ord som er innenfor deres eget ordforråd. Samtidig vil de måtte bruke matematiske regnestykker, og kunne se hvordan de bruker sitt eget språk i matematikk.

Birte sier at når elevene bruker regnefortellinger til å løse problemer: *«Da ser de jo på en måte hva man kan bruke matte til. Og de får jo brukt ulike ferdigheter»*. Hun peker på fordelene ved at elevene lettere kan koble pluss til det å få noe, og minus til det å for eksempel bli stjålet fra ved å lage egne regnefortellinger. På mange måter kan man si at Birte ser sammenheng mellom regnefortellinger og problemløsning på samme måte som Fosse (2019, s. 15). Regnefortellinger kan være et verktøy i elevenes arbeid med problemløsning. Det kan se ut som om Birte peker på regnefortellinger som en måte å gjøre det enklere for elevene å knytte sammen hverdagspråket sitt til det mer formelle matematiske språket i problemløsning.

Anne ser på regnefortellinger som et positivt bidrag, spesielt for elever som sliter i matematikk, men som synes at norsk går bedre: *«For da får man, ja, koblet de to sammen da og vekker kanskje enda mer interesse for matematikken den veien»*. Samtidig peker hun på utfordringen regnefortellinger kan gi for elever som sliter med norskfaget: *«Men det kan være utfordrende for de som og synes det er vanskelig med skriving da i norskfaget og»*. Dette er også Birte sin tanke rundt regnefortellingens svakhet: *«En svakhet det er jo det hvis en sliter litt med skriving og lesing»*. Den samme svakheten peker Celine på ved at de som ikke kan lese og skrive vil slite mer med å lage egne regnefortellinger:

Utfordringen var jo at de som kanskje ikke kan skrive, eller lese, eller at de får det faktisk ikke til da, eller at de ikke får til akkurat den delen. Men da var jo den ene tingen jeg sa da at: *«da kan du tegne, du trenger ikke å skrive»*. (Celine)

De tre nyutdannede matematikklærerne ser både fordeler og ulemper med å tilrettelegge for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer. Det kan se ut som om lærerne ser ulike muligheter i det å legge til rette for at elevene får muligheter til å knytte hverdagsspråket sitt til det matematiske språket. Selv om lærerne antyder en utfordring rundt elever som sliter med å lese og skrive, ser flere av dem også mulighetene som finnes. Elevene får ved at læreren tilrettelegger for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer, mulighet til å bruke sitt eget språk i matematikk og knytte matematikken til egne interesser og tanker.

6.2.3 Bruk av regnestrategier i arbeid med matematiske problemer

Alle de nyutdannede matematikklærerne ser ut til å være kjent med at de som lærere påvirker elevene sine når de modellerer og viser ulike strategier i fellesskap. Dette var utgangspunktet for dette temaet, altså hvilke regnestrategier lærerne opplever at elevene deres tar i bruk når de bruker regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer.

Anne forteller at fokuset i hennes klasse har vært på tegning og at hun ser dette fokuset igjen i elevenes strategivalg: *«Det er og litt det om hva man har drillet de i, for det at nå har vi fokusert mye på tegning og da ser vi at de bruker mye tegning»*. Anne gir uttrykk for at hun som lærer har en påvirkning på elevenes valg av regnestrategier. Hun sier at elevene tar i bruk det de som klasse har hatt fokus på den siste tiden.

Det kan se ut til at Anne er bevisst på at hun som lærer kan ha en påvirkning på elevenes valg av regnestrategier, når hun sier: *«Men at vi ofte nå har gitt de tegneark, som gjør at de sikkert låses litt og i de typiske hoderegningsstrategiene eller det å skrive tall på arket da»*. Anne sier at hun har tilrettelagt for at elevene skal bruke en valgt strategi, og sier at elevene kanskje *«låses litt»* til disse strategiene. Hun hevder at elevene hennes gjerne kunne ha brukt mer konkrete til å løse problemer dersom hun som lærer hadde lagt det frem til dem: *«Altså hvis vi hadde vært flinkere til å legge frem centikuber eller numicon, at de sikkert hadde brukt det mer»*. Anne sier: *«Så jeg tror det og handler mye om hva de har hatt muligheten til å bruke»*. Det kan dermed virke som om Anne er bevisst på at dersom hun som lærer tilrettelegger for noen typer regnestrategier, vil det gjerne gjøre at elevene mister muligheten til å ta i bruk andre regnestrategier.

Birte forteller gjennom hele intervjuet at de i klassen hennes har øvd på det å bruke ulike strategier. Hun sier at de også i fellesskap trener på å bruke ulike representasjonsformer til å løse ulike problemer. Samtidig sier hun at hun *«oppfordrer dem litt til å tegne og skrive opp»*. Birtes utsagn kan tolkes som om at hun bevisst lærer elevene ulike regnestrategier. Det kommer ikke tydelig frem i utsagnet hva som er Birtes bakgrunnen for dette. Likevel kan det tyde på at hun ser verdien av at elevene kan ulike regnestrategier. Birte sier også at det er viktig å begynne med problemløsning tidlig: *«[...] at du må ta det litt trinnvis før det blir skikkelig problemløsning»*. Dette kan se ut til at er Birtes grunnleggende syn på problemløsning på småtrinnet. Det kan på bakgrunn av dette tyde på at Birte ønsker at elevene skal lære ulike regnestrategier, for at de i fremtiden skal kunne finne den regnestrategien som passer best i arbeid med ulike matematiske problemer.

Det kan også se ut til at Celine er bevisst på sin egen påvirkning. Hun forteller om elever som *«[...] tar i bruk mye av det kjente [...]»*. Og viser da til at elevene gjerne tar i bruk de strategiene hun som lærer har modellert for dem, som for eksempel tegning og tallinje. Celine fremmer viktigheten av at elevene: *«finner sin egen strategi for å løse ulike problemer»*, og knytter dette til det å bruke regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer. Samtidig ser hun at det å introdusere elevene til for mange strategier også kan by på utfordringer: *«Utfordringen er jo de som kanskje sliter litt med at hvis de ikke har en strategi eller at de har [...] lært veldig mange, at de ikke klarer å på en måte finne den beste [...]»*. Celine opplever at elevene kan synes det er vanskelig å finne den beste strategien for å løse ulike problemer. Slik kan det virke som om Celine er i en slags konflikt med seg selv rundt det å tilrettelegge for bruk av ulike regnestrategier. Hun ønsker at elevene skal bli kjent med ulike regnestrategier, men samtidig ikke at de skal havne i en posisjon der de ikke vet når de skal bruke hvilke strategier.

De tre nyutdannede matematikklærerne forteller alle videre om hvilke strategier elevene velger dersom de får velge fritt. Alle har erfaringer med at elevene deres teller mye på fingrene. *«[...] du ser de sitter og teller inni hodet da»*, sier Anne. Hun opplever at hennes elever teller en del inni hodet eller ramser opp masse tall på ark. Birte forteller at elevene gjerne snur subtraksjonsregnestykker til addisjonsregnestykker: *«Jeg ser når det er minus de skal regne ut, så er det mange som snur om å gjør det til pluss. Det er en strategi mange bruker»*. Celine er den som opplever at elevene selv tar i bruk det hun som lærer har gjort kjent for dem: *«De tar i bruk mye av det kjente på en måte, det de har lært»*. Det kan dermed

se ut til at det å telle på fingrene er den strategien som elevene til alle informantene selv tar i bruk. Videre kan det se ut til at elevene gjerne tar i bruk ulike strategier som de som lærere har tilrettelagt for, selv om elevene i utgangspunktet har muligheten til å velge fritt.

Det å diskutere sammen er en strategi Birte og Celine forteller at deres elever tar i bruk. Dette er også funn som er presentert under temaet «lære av hverandre», men som også vil bli presentert her. Dette er fordi det å diskutere sammen også er en strategi som kan brukes i arbeid med ulike matematiske problemer. Birte sier at når elevene hennes arbeider sammen så har hun: «fokus på at de får forklart hvordan de tenker, slik at de andre kan lære litt av det». Det tyder på at Birte setter krav til elevenes diskusjoner for å fremme læringen i diskusjonen. Celine fremmer også diskusjon som en strategi spesielt i arbeidet med regnefortellinger. Hun trekker frem at når elevene må bli enig om hva de skal skrive om, er diskusjonene rundt dette et positivt bidrag. Spesielt fremhever hun dette for de elevene som gjerne tenker mye inni hodet: «Den som kanskje sliter kan forstå det også da, at de lærer av hverandre». Både Birte og Celine fremhever dermed diskusjon som en strategi elevene kan lære sammen med andre i arbeid med matematiske problemer.

De tre nyutdannede matematikklærerne ser alle ut til å være bevisst på sin egen påvirkning på elevens valg av strategier. Anne reflekterer rundt om det at hun «driller» elevene i ulike regnestrategier gjør at elevene blir «låst» til å bruke strategiene de er «drillet» til å bruke. Birte peker også på at hun som lærer tilrettelegger for at elevene skal ta i bruk ulike representasjonsformer når de arbeider med matematiske problemer. Det kan tyde på at Birte også, bevisst eller ubevisst, «driller» elevene i ulike regnestrategier. Det samme kan det virke som om Celine gjør. Hun forteller at elevene tar i bruk de kjente strategiene som hun som lærer har vist til dem. Dersom elevene tar i bruk strategiene hun som lærer har introdusert til dem, kan det tyde på at elevene er «drillet» til å ta dem i bruk. På en annen side kan det også virke som om elevene til Celine kjenner seg noe «låst» til å ta i bruk de kjente strategiene, siden det er dette Celine forteller at de i hovedsak gjør.

6.2.4 Tankegang i arbeid med matematiske problemer

Det finnes som nevnt ulike regnestrategier som kan brukes i arbeid med matematiske problemer. Noen av disse kan det se ut til at informantenes elever tar i bruk mer uoppfordret enn andre. Ved å tilrettelegge for arbeid med matematiske problemer, forteller alle lærerne at det handler om å få elevene til å tenke og få i gang tankeprosessen deres. Ordet tankegang er

noe som går igjen i flere av intervjuene i forbindelse med det å bruke regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer. Lærerne ser på det som en mulighet at elevene blir flinkere til å selv lage egne regnefortellinger og motsatt når de bruker regnefortellinger til å løse problemer. Anne knytter regnefortellinger til problemløsning slik: *«jeg tenker at når du da skal produsere en regnefortelling selv, så er du jo gjennom noen stadier kanskje for å tenke hvordan du ville løst en oppgave da»*. Hun ser dermed på regnefortellinger som en måte å komme bak problemløsningen på, ved at når elevene lager egne regnefortellinger må de tenke gjennom hvordan de ville løst oppgaven.

Birte har også brukt regnefortellinger til å trene opp elevene til å løse problemer: *«Jeg har på en måte brukt [...] regnefortelling for å trene opp til at de kan kunne løse problem i fremtiden [...]»*. Hun knytter også inn fremtiden, og mener at regnefortellinger er en god måte å lære elevene til å løse problemer på i fremtiden. Celine ser sammenheng i elevenes tankegang:

Det er jo det at det er litt den tankegangen da. At når elevene skal lage egne regnefortellinger at da skal de jo løse ett problem, men at de lager dem selv og løser problemet selv og. Får de en regnefortelling så blir det jo på en måte litt mer sånn problemløsningsoppgave da. (Celine)

De tre nyutdannede matematikklærerne ser alle en sammenheng mellom det å lage egne regnefortellinger og det å løse problemløsningsoppgaver. Regnefortellinger brukes av de nyutdannede matematikklærerne til å lære elevene å forstå tankene bak et matematisk problem. Celine viser også en sammenheng der hun ser på en ferdig regnefortelling som en type problemløsningsoppgave.

Anne mener at det er viktig å fokusere jevnlig på problemløsning og dra det inn i alle temaer. Hun jobber også på 4.trinn og et interessant funn er hennes tanker rundt hvordan det er for elever å plutselig måtte «snu tankegangen sin» dersom de ikke er vant til å arbeide med problemløsning:

Det å på en måte snu litt tankegangen deres og at de skal få oppleve det å ikke alltid måtte få et svar, det kan være litt utfordrende. Men hvis man begynner med det tidlig, sånn som i første nå, så ser jeg at hvis man nå blir vant til den måten å jobbe på så er de kanskje ikke så opptatt fra før av det å ha ett riktig svar. Så det kan jo være litt

utfordrende det å faktisk få elevene koblet på den tankegangen hvis man ikke allerede er det fra starten av. (Anne)

Det kan tyde på at Anne opplever det krevende å begynne arbeid med problemløsning på 4.trinn, i og med at disse elevene ikke er vant til denne måten å tenke på. Videre forteller Anne at for henne som lærer opplever hun det utfordrende å koble elevene på den tankegangen, dersom de ikke har den med seg fra skolestart. Spesielt handler det om å få bort tanken om at en oppgave bare kan ha et riktig svar. Dette er også noe Celine forteller at hun opplever: «[...] de føler at de må ha en rett løsning eller at det ikke kan finnes flere svar». Det kan ut ifra Anne og Celines utsagn se ut til at de to har en felles forståelse rundt det at elever er vant til at alle matematikkoppgaver kun har en riktig løsning.

Anne forteller om hvordan hun jobber for å snu elevenes tankegang. Hun sier at hun prøver å finne oppgaver som i utgangspunktet er på et lavere matematisk nivå enn det eleven egentlig er på. Ofte er dette oppgaver der elevene lett ser at det kan være flere svar på en oppgave uten at de må jobbe lenge med samme oppgave. Hun presiserer: «Så jeg tror det er det at de må møte mestring tidlig i prosessen». Det tyder på at mestring er et viktig mål for å få elevene til å snu tankegangen sin, og godta at det i problemløsning kan være flere løsninger på en oppgave.

6.3 Lærernes tilrettelegging gir elevene muligheter ved bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer

Til slutt for å belyse problemstillingen: «Hvilke erfaringer har tre nyutdannede matematikklærere med å tilrettelegge for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer på småtrinnet?» ble temaet «Lærernes tilrettelegging gir elevene muligheter ved bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer» til. Herunder vil lærernes erfaringer rundt sin egen rolle som tilrettelegger for elevenes arbeid med matematiske problemer bli presentert først. Deretter vil mulighetene elevene gis ved at lærerne tilrettelegger for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer.

Anne og Celine ser på sine roller som mer veiledende når elevene arbeide med matematiske problemer. Anne opplever sin veiledende rolle slik: «Og så merker jeg at jeg blir mer en veileder da når jeg ser at noen elever stopper litt opp, at jeg stiller litt undrende spørsmål

eller, og den rollen å koble de riktige læringsvennene». Det kan se ut til at Anne sitt syn på det å være veiledende er at hun stiller spørsmål for å dra elevene fremover i læringsprosessen. En lignende tanke har Celine:

[...] føler jo at du skal være mer sånn veiledende og på en måte spør «hva tenker du?», «hva vil du skrive om?», eller «hva ...». Og så da hvis de ikke kommer på noe så kom med noen forslag tenker jeg. (Celine)

Celine peker også på det å stille spørsmål som den veiledende lærerens oppgave i elevenes arbeid med matematiske problemer. Anne og Celine ser begge ut til å oppleve sin egen rolle som veiledende når elevene bruker regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer. Birte fremstiller sin rolle på en annen måte. Hun ser på sin rolle som mer styrende: «*Det er nok en litt rolle at jeg står fremme og så er det: de rekker opp hånden og så får de snakke litt to og to, men stort sett er det jeg som styrer [...]*» Det kan ut ifra Birtes utsagn tyde på at hun opplever seg selv som mer styrende i og med at hun driver elevenes læringsprosess fremover. Samtidig er det også dette Anne og Celine peker på, men de ser på dette som en mer veiledende rolle enn Birte. Samtidig kommer det frem hos alle lærerne at de ser på det som viktig at elevene får tid til å forklare hvordan de tenker når de løser ulike oppgaver. Anne og Celine sier at det også kan være utfordrende for læreren å være veiledende da det gjerne ikke er en slik lærerrolle de har til vanlig. Anne sier:

Når elevene er i den problemløsningsprosessen så er det jo mer utfordrende for oss som lærere å følge elevene og vite hva de kan til enhver tid. At vi som lærere rett og slett må bli flinkere på da, ja, menge oss mer med elevene og møte de der hvor de er i sin tankeprosess da. (Anne)

Det tyder på at Anne mener at lærere må være flinkere til å holde på sin veiledende rolle når elevene arbeider med matematiske problemer. En likhet blant alle de tre nyutdannede matematikklærerne fremhever viktigheten av at elevene får forklare hvordan de tenker i arbeid med matematiske problemer. Dette påpeker både Anne og Celine når det kommer til det at de som veiledende lærere skal stille elevene spørsmål som gjør at elevene selv kommer frem til løsningen på problemene de arbeider med. Selv om Birte uttrykker sin lærerrolle på en annen måte enn de to andre, sier også hun at hun prøver å få elevene til å forklare for andre hvordan de tenker.

6.3.1 Å velge tallområde

Alle lærerne har fokus på at elevene skal forklare hvordan de tenker. Elevenes forståelse for det de arbeider med kommer, ifølge lærerne, til syne ved at de både forklarer hvordan de tenker, og ulike valg de tar. Dette temaet viser til funn fra analysen som handler om hvordan de nyutdannede matematikklærerne erfarer elevenes forståelse når de bruker regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer. Et funn som gikk igjen hos alle de tre nyutdannede matematikklærerne er at de måler elevenes forståelse i arbeid med regnefortellinger ut fra hvilke tall de velger. Anne forklarer at hun ser hvor godt elevene forstår, slik:

Rett og slett kanskje det å velge tall som går opp i hverandre på en måte. At de klarer å lage oppgaver som vil være mulig å løse. For de må jo, altså se stegene som er før problemløsningsprosessen igjen da. (Anne)

Lignende Anne sin tanke om det å se elevenes forståelse gjennom å se hvilke tall de velger gikk igjen hos både Birte og Celine. Birte mener at hun ser hva elevene forstår ved å se: *«om de velger rett, eller hensiktsmessig regneoperasjon»*. Det samme kan det se ut til at Celine mener når hun sier: *«[...] de lager først regnestykke, og da så jeg om de forsto selve konseptet eller om de bare laget noe på en måte»*. Lærerne ser dermed elevenes forståelse ut ifra hvilke tall de velger å bygge regnefortellingen sin på.

For å få innsikt i elevenes matematiske opplevelser skriftlig, fokuserer Anne på det å tilrettelegge for at elevene lager egne regnefortellinger. Hun sier: *«jeg tenker egentlig det er en gylden mulighet for å sikre seg litt på at elevene forstår»*. Celine peker på at regnefortellinger gjør at elevene må tenke på en annen måte: *«Det blir jo en annen måte å tenke på [...]»*. Det å lage egne regnefortellinger gjør at elevene selv må lage tankene bak, og forstå alle dimensjonene av et tema. Videre vil det kunne gi lærerne innsikt i elevens matematiske forståelse ved å se på regnefortellingene som elevene lager.

Birte peker på en utfordring rundt dette arbeidet. Hun sier:

[...] jeg må jo ofte gå og spør hva de har tenkt. Det er ikke alltid jeg klarer å tyde det ut ifra det de har skrevet eller tegnet. Så det er jo litt utfordrende at jeg får ikke alltid tid

til å gå innom alle og spurt de muntlig om de kan fortelle meg hvordan de har tenkt.
(Birte)

Det kan se ut til at Birte har en annen opplevelse av det å tilrettelegge for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer enn det Anne presenterer. Birte sier at tiden er en utfordrende faktor. Hun peker på at hun ikke alltid har tid til å spørre elevene muntlig hvordan de tenker, og at elevene gjerne ikke er tydelige nok i skrivingen og tegningen sin til at hun som lærer får en innsikt i elevenes matematiske forståelse.

6.3.2 Argumentere for egen tenking

Det kan tyde på at lærerne erfarer at elevenes argumentasjon henger sammen med elevenes matematiske forståelse. Det kan se ut til at lærerne får innsikt i elevenes forståelse ved at elevene forklarer hvordan de tenker, og slik argumenterer for forståelsen sin. Anne og Birte sier at de som lærere synes at det er vanskelig å få elevene til å argumentere hvordan de tenker, spesielt vanskelig å få de til å forklare hvordan de tenker skriftlig. Anne trekker igjen frem samarbeid som en mulighet. Hun hevder at mye av den skjulte argumentasjonen automatisk vil komme frem når elevene diskuterer ulike matematiske problemer sammen. I tillegg poengterer hun: «*Det er og flere elever som er oppfordret til å faktisk lage tegninger til regnefortellingen sin da, for å kunne vise hvordan man kan tenke*». Hun peker da på en mulighet for elever som sliter med å argumentere for hvordan de tenker skriftlig.

Birte sier også at hun synes det er vanskelig å få elevene til å argumentere skriftlig, og at det gjerne er den muntlige argumentasjonen som er i fokus. Samtidig peker hun på at elevene argumenterer: «*Ganske bra. Vi har jo trent en del på at de skal forklare hvordan de tenker*». Birte viser til at hun som lærer forbereder elevene på å at de må kunne forklare hvordan de tenker når de presenterer en løsningsstrategi for fellesskapet. Videre sier Birte «*Jeg må liksom ofte fiske det litt frem*». Ut ifra dette utsagnet til Birte kan det i kombinasjon med Birtes opplevelse av det å la elevene diskutere med hverandre, tyde på at hun er en tilhenger av muntlig argumentasjon spesielt på småtrinnet. Det kan tenkes at Birte opplever det kjærkommen at elevene lærer gjennom å forklare hvordan de tenker til andre. Hun mener også at elevene har lettere for å argumentere muntlig enn skriftlig.

Celine mener at en måte å få elevene til å argumentere på er nettopp ved at elevene snakker sammen om hva regnefortellingen handler om, valg av tall og lignende. På en annen side er

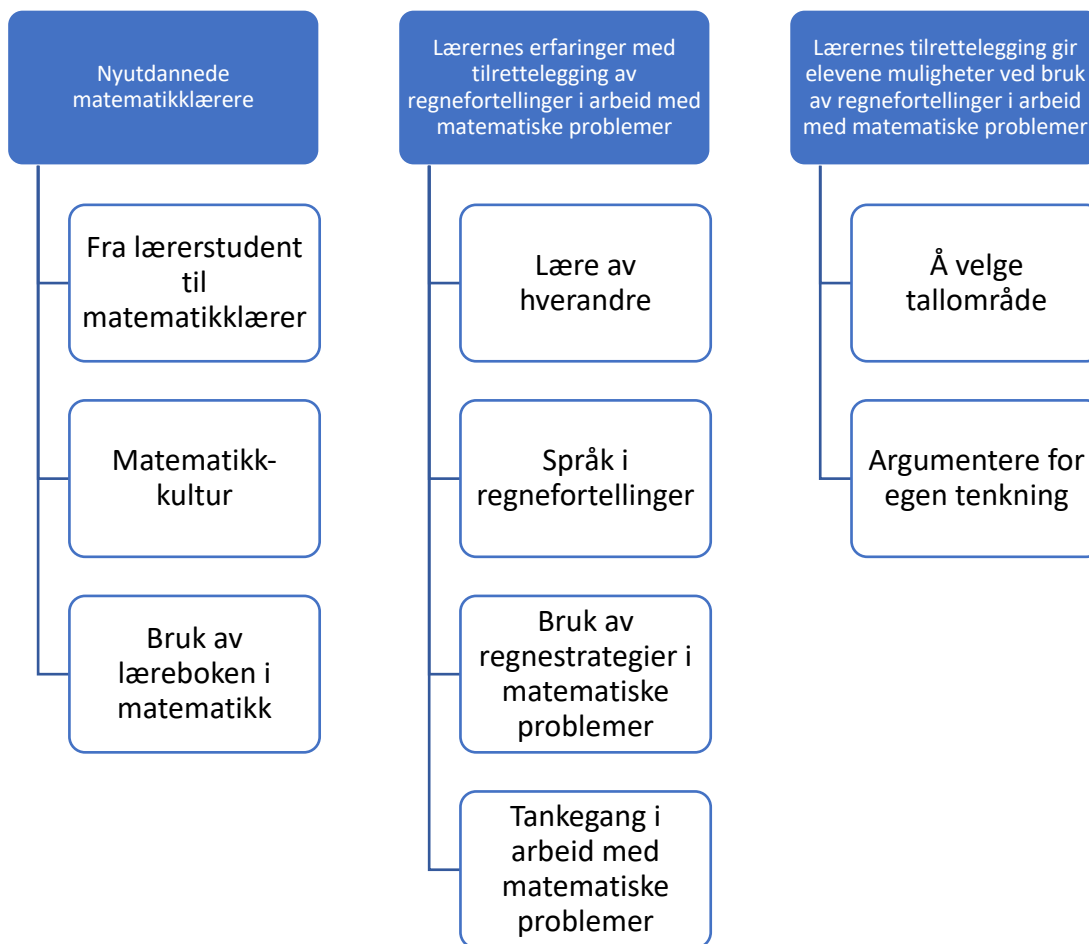
Celine den eneste av de tre informantene som forteller at hun synes elevene argumenterer godt skriftlig også: «*De viser jo litt på en måte [...] hvilke tall de velger. Og om de kobler liksom tegning og tall sammen, og [...] hvilke ord de bruker på en måte i regnefortellingen*». Hun sier at elevene argumenterer i regnefortellingen ved å koble tallene de velger til tegningen de tegner, samt hvilke ord de bruker i selve regnefortellingen. Alle de nyutdannede lærerne ser ut til å foretrekke det og la elevene samarbeide i arbeid med matematiske problemer. Det kan tyde på at bakgrunnen for dette er at elevene da kan argumentere godt sammen med hverandre. Anne og Birte ser på det som utfordrende å få elevene til å argumentere godt skriftlig, mens Celine opplever at elevene argumenterer godt skriftlig gjennom valg av tall, tegning og ord.

6.4 Oppsummering

Gjennom denne temaanalysen har jeg funnet tre hovedtemaer, med ni undertemaer. Temaene viser ulike funn fra de nyutdannede matematikklærernes erfaringer rundt det å tilrettelegge for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer. Hovedtemaene er som nevnt hentet fra problemstillingen. Dette er gjort for at jeg i diskusjonskapittelet skal kunne bruke funnene fra analysen til å belyse ulike innfallsvinkler til problemstillingen:

Hvilke erfaringer har tre nyutdannede matematikklærere med å tilrettelegge for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer på småtrinnet?

I figur 3 har jeg laget en oversikt over de ulike temaene som er blitt presentert i dette kapittelet:



Figur 3: Oppsummering av temaer fra temaanalysen.

Hovedtemaet «Nyutdannede matematikklærere» knytter seg til første del av problemstillingen. Nemlig hvilke erfaringer nyutdannede matematikklærere har rundt overgangen fra lærerstudiet til matematikklærer, matematikk-kulturen som finnes på skolene og deres bruk av lærebok i matematikkfaget. De analyserte funnene vil i kapittel 7 bli diskutert i lys av relevant forskning og teori for å bidra til å belyse problemstillingen.

De to neste hovedtemaene «Lærernes erfaringer med tilrettelegging av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer» og «Lærernes tilrettelegging gir elevene muligheter ved bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer» tar utgangspunkt i siste del av problemstillingen. Funnene vil diskuteres i lys av relevant forskning og teori i kapittel 7. Sammen vil dette skape en sammenheng mellom problemstillingen, funnene fra analysen og diskusjonskapittelet.

7 Diskusjon

Dette kapittelet diskuterer funnene fra analysen (kapittel 6) i henhold til tidligere forskningslitteratur (kapittel 2) og det teoretiske rammeverket presentert i kapittel 3. Formålet med denne oppgaven har vært å få et innblikk i tre nyutdannede matematikklæreres tilrettelegging for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer, ut ifra problemstillingen:

Hvilke erfaringer har tre nyutdannede matematikklærere med å tilrettelegge for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer på småtrinnet?

Diskusjonen vil videre deles inn etter hovedtemaene fra analysen, for å belyse flere sider av problemstillingen. Først vil lærernes erfaringer fra det å være nyutdannede matematikklærere diskuteres i lys av relevant forskning og teori. Videre vil lærernes tilrettelegging for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer drøftes, før mulighetene denne tilretteleggingen gir for elevene diskuteres opp mot relevant forskning og teori.

7.1 Nyutdannede matematikklærere

De tre nyutdannede matematikklærerne sier at de opplever skolekulturen på skolene de jobber på som gode. Karlsen (2009, s. 348) peker på at skolekulturen påvirkes av lærerne som jobber der, og deres verdier og meninger. Alle tre lærerne forteller om et godt samarbeid, noe som igjen kan tyde på at lærerkulturen på skolene er gode. Ut ifra Hargreaves (1996, s. 173) sine fire former for lærerkultur ser det ut til at lærerkulturen «individualisme» kan utelukkes som dominerende lærerkultur på disse tre skolene. Denne formen har lite samarbeid som er det de tre nyutdannede matematikklærerne fremhever på skolene de jobber på. I tillegg sier ingen av lærerne at de underviser bak lukkede dører. Anne snakker om en god delingskultur på sin skole. Dette kan knyttes til påtvungen kollegialitet med et administrativt samarbeid, der det er et administrativt krav om å dele erfaringer og lignende (Hargreaves, 1996, s. 204). Det kan også knyttes til et frivillig samarbeid der lærerne frivillig deler tips og triks med hverandre (Hargreaves, 1996, s. 201). På en annen side forteller både Birte og Celine om et godt samarbeid med teamet på trinnet de jobber på. Dette kan vise til at disse skolene har en mer balkanisert lærerkultur, der lærerne samarbeider i mindre grupper eller team (Hargreaves, 1996, s. 223). Lærerne ser dermed ut til å ha noe ulik erfaring med skolekulturen på skolene

de jobber på. Samtidig peker de alle på et godt samarbeid, der de deler med hverandre og får prøve ut erfaringer fra lærerstudiet.

Erfaringer fra tiden som lærerstudent mener alle de tre nyutdannede matematikklærerne at de har bruk for som lærere. Smith et al. (2013, s. 17) hevder at en samarbeidende skolekultur vil kunne trygge nyutdannede lærere i sin første tid som lærere. De tre nyutdannede matematikklærerne i denne studien peker på et godt samarbeid på skolene de jobber på. Dette kan ha trygget lærerne i deres overgang fra lærerstudiet til jobb. I tillegg peker Smith et al. (2013, s. 193) og Kunnskapsdepartementet (2009) på at høy faglighet kan bidra til å trygge nyutdannede lærere. Alle informantene har master i matematikk og underviser i faget. Det kan dermed tyde på at lærerne får brukt sine faglige erfaringer, og ifølge Smith et al. (2013, s. 193) kan det enkle overgangen fra å være lærerstudent til å bli matematikklærer. Mathisen (2008, s. 52) ser det positivt for nyutdannede læreres syn på seg selv som en ressurs på skolen, at de underviser i fag som de har kompetanse i. På denne måten vil også lærerne få tillit fra skolen til å bruke kompetansen sin og utvikle den (Mathisen, 2008, s. 54).

7.1.1 Praksissjokk

En annen side som kommer frem i de tre intervjuene er at Anne, Birte og Celine synes overgangen fra lærerstudiet til jobb har vært krevende. Anne kaller overgangen for et «*praksissjokk*». Dette begrepet relaterer Caspersen og Raaen (2010, s. 316) til de nyutdannede lærernes mestring av arbeidet de gjør. Det kan vises igjen i Anne sin uttalelse: «*Men det er jo mye i læreryrket og som jeg ikke føler at man kanskje hadde mye fokus på i utdanningen, men som man lærer mest gjennom praksis da selvfølgelig [...]*». Anne viser til at det er mye hun som nyutdannet lærer ikke har erfaring med fra lærerstudiet. Denne følelsen kan igjen bidra til en følelse av et «praksissjokk». Jordell (1982, s. 444) stiller seg, som tidligere nevnt, tvilende til begrepet «praksissjokk». Samtidig blir begrepet brukt i dag av både Caspersen og Raaen (2010, s. 316), og lederen for Pedagogstudentene i Utdanningsforbundet (Korsmo, 2018) som peker på at seks av ti nyutdannede matematikklærere opplever et «praksissjokk». Kanskje kan begrepet «praksissjokk» være et godt begrep for den krevende overgangen mange nyutdannede lærere opplever når de går fra å være lærerstudent til å bli lærere i skolen. For selv om problemene neppe kommer helt uventet på de nyutdannede lærerne slik Jordell (1982, s. 444) hevder, er det som Anne sier mye i læreryrket som gjerne må læres gjennom praksis.

Et eksempel på en faktor som ut ifra informantene ser ut til at måtte læres gjennom praksis er skole-hjem samarbeidet. Dette trekker Birte og Celine frem som det mest utfordrende i overgangen. Smith et al. (2013, s. 198) fant i sin studie at skole-hjem samarbeidet er en utfordring mange nyutdannede lærere opplever. Informantene til Smith et al. (2013, s. 198) var forberedt på undervisningsdelen av lærerjobben, men den administrative delen og det å være en omsorgsperson var mer uventet og opplevdes dermed mer utfordrende. Så selv om Jordell (1982) er skeptisk til bruken av begrepet «praksissjokk», kan det se ut til at det i dag er et godt begrep for alt som ikke kan læres gjennom forelesninger på lærerstudiet. Dette kan for eksempel være variasjonene som finnes i skole-hjem samarbeidet.

7.1.2 Matematikk-kultur

Informantene har ulike tanker rundt skolenes matematikk-kultur. Karlsen (2009, s. 348) påpeker at ulike skoler har ulike kulturer, og at kulturen bygger på gruppen av mennesker og deres forskjellige verdier og meninger. Dette ser man igjen i svarene til de tre nyutdannede matematikklærerne i denne studien, som peker på tre ulike matematikk-kulturer. Alt fra en matematikk-kultur som forsvinner inn i norsk-kulturen, til en kultur der matematikkfaget blir prioritert. Dette kan tyde på at lærerne på skolen som Birte jobber på har mer fokus, verdier og meninger rundt norskfaget, mens lærerne på skolen som Anne jobber på har mer matematikkfaglige verdier og meninger. Celine opplever at det er flere lærere på mellomtrinnet på skolen hun jobber på som har matematikk som sitt felt. Det kan se ut til at Celines skole har en sterkere matematikk-kultur på de eldre trinnene, enn på småtrinnet. Matematikk-kulturen på skolene kan dermed se ut til å påvirkes av verdiene og holdningene til de som jobber på skolene.

Schein (1987, s. 7) sin definisjon på organisasjonskultur peker blant annet på at grunnleggende antakelser i en kultur blir videreformidlet som de eneste riktige antakelsene til nye ansatte. I motsetning til Scheins (1987, s. 7) sin definisjon kan det se ut til at informantene i denne studien fortsatt er bevisst på sine egne holdninger og verdier rundt matematikkfaget. Informantene forteller om hvordan de som nyutdannede bruker egne erfaringer fra lærerstudiet i jobb. Anne ble godt tatt imot av ledelsen når hun kom som nyutdannet lærer med master i matematikk. Hun sier at hun fikk dele sine erfaringer med fellesskapet. Å være bevisst på sin egen kunnskap, og i tillegg se at denne kunnskapen også kan være viktig for erfarne lærere, peker Mathisen (2008, s. 54) på som viktig. De tre informantene ser ut til å ha noe ulike erfaringer med matematikk-kulturen på skolene de

jobber på, samtidig som de kan se ut til å være bevisst på denne kulturen. Dette kan ses for eksempel i Birtes utsagn: «*Jeg synes det ofte er typisk at det er mer fokus på norsk enn matte*», som viser til en mer fremtredende norsk-kultur på skolen hun jobber på. Dersom Birte allerede nå hadde blitt farget av skolens kultur ville hun gjerne sett på det å ha et mer norskfaglig fokus enn et matematikkfaglig fokus som en riktig antakelse, ifølge Schein (1987, s. 7) sin definisjon på organisasjonskultur.

7.1.3 Lærebokens plass

Anne, Birte og Celine presenterer tre ulike sider ved bruken av læreboken i matematikkundervisningen. Hos Birte kan det virke som om hun har en noe reservert holdning til læreboken, siden hun råder nyutdannede matematikklærere til å arbeide mer uten lærebok. I tillegg ønsker hun selv å bli flinkere til å legge opp mer undervisning uten lærebok, selv om hun opplever det som vanskelig å stole på seg selv som nyutdannet. Smestad (2015, s. 3) trekker frem at det er en kunst å undervise på en slik måte at verken læreren eller læreboken trengs for kontroll. I analysen kommer det frem at Celine råder nyutdannede lærere til å bruke ulike matematikkbøker i undervisningen, samt å også arbeide uten lærebok. Anne bruker lærebøker til mengdetrening. Lærerne forteller ikke eksplisitt hvilke oppgaver de arbeider med utenfor læreboken. Ut ifra oppgavens tema og lærernes bakgrunn kan det tenkes at det er snakk om oppgaver som beveger seg ut av oppgaveparadigmet i Skovsmose (2003, s. 147) sin tabell for læringsmiljø (se figur 1, s. 20).

Å tilrettelegge for oppgaver innenfor Skovsmoses undersøkelseslandskap (2003, s. 147) er noe Smestad (2015, s. 3) fremhever som en kunst i et fremtidsrettet klasserom. Det kan se ut til at alle de tre nyutdannede matematikklærerne i denne studien har en lignende tanke da de ønsker å lage egne undervisningsopplegg, og arbeide praktisk og variert med matematikkfaget. Det kan på mange måter se ut til at Anne tenker at oppgaver innenfor undersøkelseslandskapet vil være mer fremtidsrettet. På en annen side kan det se ut til at hun knytter læreboken til mengdetrening for ulike matematiske ferdigheter. Ut ifra Annes utsagn: «*Men å ha mengdetrening på PC eller i bok da, [...]*» kan det se ut til at Smestads (2015, s. 2) imaginære matematikklærer Dag kan skimtes. Dette er fordi Dag er opptatt av nyttesaspektet i matematikk, og det å ha matematiske ferdigheter. Det samme ser det ut til at Anne også er på noen områder.

Fosse og Meaney (2021) undersøkte, som nevnt i kapittel 2, hvilke oppgavetyper som var presentert i en lærebok på 2.trinn. De fant at hoveddelen av oppgavene i læreboken kunne plasseres innenfor oppgaveparadigmet. Oppgaver innenfor Skovsmoses oppgaveparadigme (2003, s. 149) kan knyttes til det Anne kaller «mengdetrening», siden de i utgangspunktet er mindre utforskende. Videre fant Fosse og Meaney (2021), som tidligere nevnt, at få av oppgavene plasserte seg i Skovsmoses undersøkelseslandskap (2003, s. 149), som gir elevene større mulighet for å engasjere seg i sin egen læring. Det at de tre nyutdannede matematikklærerne fremmer en undervisning uten bruk av læreboken, kan dermed knyttes til lærebøkens manglende oppgaver i undersøkelseslandskapet. Matematikklærerne har master i matematikk, og det kan dermed tenkes at matematikk er et fag de har stor interesse for. Det kan tyde på at det å bevege seg ut av lærebokens oppgavediskurs (Mellin-Olsen, 1996), vil kunne være et ønske de tre nyutdannede matematikklærerne har for undervisningen sin. Oppgavediskursen ses gjerne på som en motsetning til undersøkelseslandskap (Skovsmose, 2003, s. 148).

7.1.4 Oppsummering

I denne første delen av diskusjonen er funn rundt det å være nyutdannet matematikklærer diskutert opp imot relevant forskning og teori. De tre nyutdannede matematikklærerne i denne studien har ulike erfaringer med det å være nyutdannede matematikklærere. Samtidig finnes det også likhetstrekk. Anne, Birte og Celine forteller alle at skolene de jobber på har et godt samarbeid, der de får brukt ulike erfaringer som de har fra lærerstudiet. På en annen side forteller de tre informantene om sider ved læreryrket som de ikke har fått erfaring med og kompetanse i fra lærerstudiet, og som kan betegnes som et «praksissjokk». Ut ifra slik de tre informantene fremstiller matematikk-kulturen på skolene de jobber på, kan det tyde på at de er bevisst på sine egne holdninger og verdier. Å være bevisst på egne holdninger og verdier kan også ses igjen i lærernes bruk av læreboken i undervisningen sin. Alle tre peker på at de ønsker å tilrettelegge for en undervisning uten bruk av lærebok. Det kan tenkes at de tre nyutdannede matematikklærerne har et ønske om å gå fra lærebokens oppgavediskurs (Mellin-Olsen, 1996) til Skovsmoses (2003) undersøkelseslandskap.

7.2 Lærernes tilrettelegging for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer

De tre nyutdannede matematikklærerne definerer regnefortellinger som en historie om et regnestykke. Botten (2011, s. 183) bruker en lignende definisjon på regnefortelling som en historie med matematiske opplysninger. En slik fremstilling av regnefortellinger kan ifølge Enge og Valenta (2011, s. 31-32) være med på å bevisstgjøre elevene på sin matematiske tenkning. Enge og Valenta (2011, s. 31-32) hevder at elever ubevisst tenker på regnestykker som bilder eller fortellinger, og at dette kan gi elevene et verktøy for videre matematisk tenkning og argumentasjon. Informantene i denne studien forteller alle at de gir elevene ulike kriterier til regnefortellingene sine på forskjellige måter. Anne hevder at hennes elever lager bedre regnefortellinger ved at hun som lærer gir dem kriterier som de arbeider etter. Botten (2016, s. 142) ser også verdien av å gi elevene matematiske kriterier, og mener at elevenes regnefortellinger på den måten kan heves. Burton (2002, s. 17) mener barn er naturlige historie-fortellere. Det kan forklare grunnen til at informantene velger å gi elevene matematiske krav når de arbeider med regnefortellinger. Å lage en fortelling kan i seg selv komme i veien for det matematiske i elevenes regnefortellinger. På ulike måter presenterer både Anne, Birte og Celine hvordan de tilrettelegger for at elevene skal bruke regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer. Anne og Birte forteller om kriterieliste og oppskrifter på hvordan regnefortellingene skal lages. Celine ser ut til å ha de mest frie kriteriene til regnefortellinger. Hun gir elevene et regnestykke som de selv skal lage regnefortellinger ut fra, før de får velge både regnestykker og fortelling selv.

Problemstilling og problemløsning vil, som nevnt i kapittel 1.4, plassere seg som en form for matematiske problemer i denne oppgaven. Dette er på bakgrunn av Schoenfeld (1989, s. 87-88) sin definisjon på matematiske problemer. De tre nyutdannede matematikklærerne knytter alle regnefortellinger til problemløsning. Anne mener at ved å produsere egne regnefortellinger må man tenke gjennom en problemløsningsprosess. Dette kan knyttes til Schoenfeld (1991, s. 12) sine fire vilkår for matematiske problemer som er presentert i teorikapittelet. Et av de fire vilkårene er at et godt problem skal lede til nye problemer. Å tenke gjennom en problemløsningsprosess vil, ifølge Anne, lede til en regnefortelling. Videre vil det å skulle løse den ferdige regnefortellingen lede til et matematisk problem. Ut ifra dette ene av de fire vilkårene for et godt problem som Schoenfeld (1991, s. 12) presenterer, vil det å bruke regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer, være en mulighet for å tilrettelegge for at elevene skal arbeide med gode matematiske problemer.

Jeg har nå diskutert bakgrunnen for problemløsning og regnefortellinger, og hvordan de tre nyutdannede matematikklærerne tilrettelegger for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer. Videre vil jeg gå dypere inn i en diskusjon rundt oppgavens andre hovedtema på vei mot å belyse problemstillingen: «*Hvilke erfaringer har tre nyutdannede matematikklærere med å tilrettelegge for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer på småtrinnet?*». Dette vil jeg gjøre ved å ta utgangspunkt i de fem delmålene som Ahlberg (1996, s. 46-47) utviklet i sin undersøkelse av problemløsning i 1.-3. klasse. Hun hadde som mål å øke elevenes tro på egne problemløsningsferdigheter gjennom å legge opp en undervisning som økte elevenes forståelse. Ahlberg (1996) knytter ikke delmålene eksplisitt til regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer, men det er det jeg i denne oppgaven vil gjøre. Delmålene vil bli diskutert opp imot de tre nyutdannede matematikklærernes erfaringer rundt det å tilrettelegge for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer. Dette er på bakgrunn av slik informantene i denne studien, i tillegg til tidligere forskning, knytter regnefortellinger til matematiske problemer.

7.2.1 Lære av hverandre

I analysen i kapittel 6 så vi at det kunne tolkes som om de tre nyutdannede matematikklærerne enstemmig mente at elever kan lære mye av hverandre. Anne peker på viktigheten av at elevene presenterer sine løsningsforslag for andre i klassen, og slik også får se andre løsningsmåter enn sine egne. Dette kan ses i forbindelse med Ahlberg (1996, s. 48) sitt første delmål. Elevene kan få økt forståelse for problemløsning ved å se andres løsningsmetoder. Ahlberg (1996, s. 48) hevder at elevene lettere vil kunne innse at det ofte finnes flere løsninger på et matematisk problem dersom elevene samarbeider om problemet. Dette er også noe Anne, Birte og Celine poengterer. Ved å la elevene samarbeide og diskutere sier informantene at elevene vil lære at det finnes ulike måter å løse en oppgave på. Den ene av Carroll et al. (2000, s. 50) sine tre grunner til at det er positivt å bruke regnefortellinger i undervisningen i utviklingen av elevenes matematiske forståelse, er nettopp det å diskutere ulike regnefortellinger høyt i klassen. Dette stemmer overens med Birtes utsagn: «*[...] fokus på at de får forklart hvordan de tenker, slik at de andre kan lære litt av det*». Det tyder på at hun som lærer har fokus på at elevene skal reflektere over sin egen tenkning når de diskuterer med andre. Det at læreren tilrettelegger for klasseromsdiskusjon i fellesskap etter at elevene har vært i en problemløsningsprosess, er noe Palmér og van Bommel (2019, s. 22) fremhever. På mange måter kan det se ut til at informantene i denne studien, Ahlberg (1996, s. 48),

Carroll et al. (2000, s. 50) og Palmér og van Bommel (2019, s. 22) er enige om at elevene lærer mye av å diskutere ulike matematiske problemer med hverandre.

Hanssen (2003, s. 11) har erfaringer med det å dele ut regnefortellinger som elevene har laget til andre i en matematikkundervisning. Hennes opplevelse var at elevenes matematiske selvbilde ble bedre. Anne forteller at hun har lignende erfaringer fra egen tilrettelegging for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer. Hun forteller at hun opplever at elevene får en tilknytning til regnefortellingene sine, og at de synes det er spennende at andre skal løse deres regnefortellinger. Det kan tyde på at Annes oppfatning av elevenes tilknytning til egne regnefortellinger, kan knyttes til Hanssen (2003, s. 12) sin erfaring med at elevenes matematiske selvbilde øker. Å lage egne regnefortellinger oppfattes gjerne av elevene som mer personlig enn det å løse ulike matematikkoppgaver i læreboken. Ahlberg (1996, s. 46-47) utviklet de fem delmålene på vei mot en økt forståelse for problemløsning hos elevene. Det at elevene har en tilknytning til oppgavene de lager og løser, tyder ifølge Anne og Hanssen (2003) på at vil kunne bidra til økt matematisk forståelse.

7.2.2 Matematiske problemer i dagliglivet

Birte og Celine opplever at elevene trekker inn interessene sine når de skal lage regnefortellinger. Sett i lys av Ahlberg (1996, s. 46-47) sine fem delmål, vil dette kunne kobles til det andre delmålet ved at elevene ser sammenheng mellom dagligdagse problemer og matematikk. Elevenes interesser er på mange måter en kjent kontekst for dem. Når denne konteksten så brukes til å skape en historie om matematikk, vil det på mange måter tyde på at elevene ser et matematisk problem i sammenheng med dagliglivet sitt. Ahlberg (1996, s. 50) presenterer også regnefortellinger som en bro mellom elevenes daglige matematikk og skolematematikk. Dette er en kobling som både Carroll et al. (2000, s. 50) og Palmér og van Bommel (2019, s. 20) også peker på. Elevenes matematiske forståelse i arbeid med matematiske problemer vil kunne øke ved at elevene ser sammenheng mellom dagliglivet sitt og matematikken.

Birte fremhever: «Kanskje legge opp til noe som er litt virkelighetsnært for dem, at ... ett ekte problem». Slike oppgaver viser Fosse og Meaney (2021) til som de mest engasjerende oppgavene for elevene. Engasjement er igjen noe Schoenfeld (1989, s. 88) viser til som en viktig side ved matematiske problemer. Samtidig vil det ifølge Schoenfeld (1989, s. 88) variere hvilke elever som synes hvilke problemer er engasjerende. Det å tilrettelegge for

virkelighetsnære problemer vil da, ifølge Birte, gjøre det enklere for elevene å se sammenheng mellom dagliglivet sitt og matematikkfaget. En undervisning som tar utgangspunkt i et problem fra elevenes dagligliv, vil igjen kunne bidra til å øke elevenes problemløsningsferdigheter. Ifølge Ahlberg (1996, s. 50) har elever behov for å se matematikk i andre kontekster enn ren skolematematikk.

7.2.3 Hverdagsspråk

Et annet interessant funn fra analysen er mulighetene informantene forteller om rundt det å tilrettelegge for at elevene skulle få knyttet hverdagsspråket sitt til det matematiske språket. Ahlberg (1996, s. 50) sitt tredje delmål peker også på det at elevene må få knyttet hverdagsspråket sitt til det matematiske symbolspråket for å øke den matematiske forståelsen sin. Celine fremmer tilretteleggingen for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer, for at elevene selv skal få et innblikk i hvordan de kan bruke språket sitt i matematikk. Dette løfter også Fosse (2019, s. 15) frem. Regnefortellinger kan gi elevene muligheter til å se sammenhenger mellom hverdagsspråket og matematikkfaget. Birte mener at bruk av regnefortellinger kan gi elevene en mulighet til å se sammenheng mellom hverdagsspråket sitt og det mer formelle språket som finnes i arbeid med matematiske problemer. «*Da ser de jo på en måte hva man kan bruke matte til*», sier Birte. Fosse (2019, s. 15) støtter Birtes tanke rundt det at regnefortellinger kan være et verktøy i elevenes arbeid med problemløsning. I arbeid med matematiske problemer kan man på mange måter si at Birte, Celine og Fosse (2019, s. 15) ser på regnefortellinger som et mulig hjelpemiddel. Niss og Højgaard Jensen (2002, s. 62) sin siste matematiske kompetanse handler om det å kjenne til ulike hjelpemidler. Å tilrettelegge for bruk av regnefortellinger som et hjelpemiddel i elevenes arbeid med matematiske problemer, vil slik kunne bidra til å utvikle elevenes matematiske kompetanse.

Videre viser Celine til regnefortelling som en måte å bruke språket på ulike måter ut fra hvordan de velger å lage den. Enge og Valenta (2013, s. 12) peker på regnefortelling som en representasjonsform som kan styrke elevenes begrepsforståelse. Å lage egne regnefortellinger åpner for bruk av ulike representasjonsformer. Dette vil, ifølge Kilpatrick et al. (2001, s. 118), kunne knyttes til en av de fem komponentene som de mener er flettet sammen for å oppnå en matematisk ferdighet. I likhet med Niss og Højgaard Jensen (2002, s. 43) peker Kilpatrick et al. (2001, s. 116) på forståelse som en av de viktige delene for å kunne lære seg matematikk. Det kan tyde på at informantene ser på regnefortellinger som en god metode for elevene å se

språket brukt i ulike sammenhenger gjennom bruk av ulike representasjoner. Å lære elevene å se denne sammenhengen, er ifølge Enge og Valenta (2013, s. 9) et viktig poeng i arbeidet med å øke elevenes matematiske forståelse.

Johnsen-Høines (2020, s. 141) peker på regnefortellinger som et oversettelsesledd som knytter matematikken til hverdagslivet. På mange måter er det dette Birte og Celine også peker på når de fremmer det å tilrettelegge for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer. Birte og Celine peker på regnefortellinger som en måte for elevene å se sammenheng mellom hverdagsspråket sitt og det matematiske symbolspråket.

Regnefortellinger blir slik et oversettelsesledd som gjør at elevene ser en sammenheng mellom hverdagsspråket sitt, og det mer formelle matematiske språket.

7.2.4 Regnestrategier

De tre nyutdannede matematikklærerne forteller om forskjellige strategier som elevene deres bruker for å løse ulike matematiske problemer. Dette kan knyttes til Ahlberg (1996, s. 51) sitt fjerde delmål. Det finnes mange verktøy for å løse ulike matematiske problemer, og det vil da være viktig å lære elevene å bruke disse. For at elevene skal bli gode på å bruke ulike strategier og forstå det formelle symbolspråket i matematikk, fremhever Ahlberg (1996, s. 51) at det formelle symbolspråket brukes i meningsfulle sammenhenger. Som tidligere nevnt, ser informantene i denne studien på regnefortellinger som en representasjonsform som kan gi elevene mulighet til å trekke inn egne interesser og problemer fra deres eget dagligliv. Regnefortellinger kan dermed være en strategi i arbeid med matematiske problemer som bidrar til at elevene får brukt det formelle symbolspråket i egne meningsfulle sammenhenger.

Informantene ser alle ut til å være innforstått med sin egen påvirkning på strategivalgene elevene deres tar. De forteller alle på forskjellige måter at de «*driller*» elevene sine i ulike strategier. På lik linje med Ahlberg (1996, s. 51) og Enge og Valenta (2013, s. 8) ser det ut til at informantene ser fordelene av å introdusere elevene for å ulike strategier i arbeid med matematiske problemer. På en annen side fremtrer Celine usikker rundt det å introdusere elevene til for mange strategier. Celine peker på at det å introdusere elevene til for mange ulike strategier kan gjøre dem usikre. Det kan gjøre det vanskelig for dem å finne den beste strategien i arbeid med ulike matematiske problemer. Videre mener Celine at det er viktig at elevene får mulighet til å finne de strategiene som de opplever at passer dem: «*finner sin egen strategi for å løse ulike problemer*». En slik tilrettelegging viser også Haapasalo (referert i

Björkqvist, 2003, s. 65) til som det tredje nivået for lærerens rolle i elevenes arbeid med problemløsning. Elevene prøver ut ulike strategier som de selv velger for å løse ulike matematiske problemer.

Anne ser ut til å være bevisst på at elevene tar i bruk de regnestrategiene de har muligheten til å bruke. Et eksempel hun nevner er at elevene kanskje hadde tatt i bruk konkreter som en regnestrategi i arbeid med matematiske problemer, dersom hun som lærer hadde tilrettelagt for dette. Palmér og van Bommel (2019, s. 13) viser også til en lignende forklaring på hvorfor konkreter ikke brukes like mye i arbeid med matematiske problemer. De peker på at elever gjerne er vant til at konkreter brukes for å tilrettelegge for elever som sliter med å forstå, ikke som et hjelpemiddel for alle elever for å øke deres matematiske forståelse. Birte viser til konkreter som et hjelpemiddel for elever som synes matematikk er vanskelig. Det kan slik tyde på at Birte har en lignende oppfatning av konkreter, som det Palmér og van Bommel (2019, s. 13) viser til.

Å diskutere er en strategi som Birte og Celine fremmer, og som Ahlberg (1996, s. 58) ser på som viktig i et kommunikativt fag som matematikk. Ahlberg (1996, s. 58) peker på at elevene ikke skal overføre kunnskapen sin til noen andre når de diskuterer, men at de skal utvide både sin egen og andres kunnskap. Birte sier: «*Hvis du selv må forklare hvordan du tenker så er jo det en type, [...] metalæring som gjør at du må liksom tenke gjennom, ja, hvordan er det jeg faktisk løser dette problemet*». Ved at læreren har et slikt fokus som det kan se ut til at både Birte og Ahlberg (1996, s. 58) har, vil elevene kunne få økt forståelse for sin egen tenkning. Dette kan ses i motsetning til Albert (2000, s. 109) og Pugalee (2004, s. 44) som begge fremhever elevers skriftlige refleksjoner for økt matematisk forståelse. De peker på at elever lærer mer ved å skrive hvordan de tenker i matematikk, enn ved å diskutere (Albert, 2000, s. 109; Pugalee, 2004, s. 43). Pugalee (2004, s. 44) mener at skriving er en metode som kan bidra til å utvikle elevenes metakognitive ferdigheter. Det vil da si at elevene selv får innsikt i hvordan de tenker ved å for eksempel lage egne regnefortellinger. Albert (2000, s. 137) ser på det å diskutere sammen med andre i sammenheng med Vygotskys proksimale utviklingssone, der elevene lærer i samhandling med andre. I den proksimale læringssonen som Albert (2000, s. 137) fremhever reflekterer elevene gjennom å skrive i matematikk. Dette står i stil til Pugalees (2004, s. 43) funn om at elever som skriver hvordan de tenker i en problemløsningsprosess, er flinkere matematisk enn elever som diskuterer.

7.2.5 Elevenes tankegang

«Det å på en måte *snu litt tankegangen deres og at de skal få oppleve det å ikke alltid måtte få et svar, det kan være litt utfordrende*», sier Anne om det å tilrettelegge for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer på 4.trinn. I likhet med de to andre nyutdannede matematikklærerne i denne studien, mener Anne at problemløsning handler om å tenke og å få i gang en tankeprosess. «Tankegangen» til elevene forteller både Anne, Birte og Celine om. Informantene er alle lærere på 1. og 2.trinn og det kan dermed tyde på at elevene deres får denne tankegangen helt fra start. Ifølge Annes utsagn om tankegangen til elevene sine på 4.trinn, kan det se ut til å være mer krevende for eldre elever å komme inn i denne tankegangen, dersom de ikke har den fra start. Ahlberg (1996, s. 59) sitt siste og femte delmål for å øke elevenes problemløsningsferdigheter handler det om å innse at det tar tid å løse problemer. Denne tiden elevene bruker på å løse problemene, vil også kunne bidra til at de endrer mening om problemenes innhold og løsningsmulighet. Sett i sammenheng med informantene som forteller om elevenes «tankegang», kan dette delmålet ses på som tiden elevene bruker på å komme inn i den tankegangen som trengs for å arbeide med matematiske problemer.

Anne forteller at elevene hennes på 4.trinn må «*snu tankegangen*» sin når de bruker regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer. En jente i 7.klasse som Botten (2016, s. 142) referer til, forteller også at hun må «*snu hjernen*» når hun skal lage egne regnefortellinger. Det kan derfor se ut til at elever på høyere klassetrinn vil måtte «*snu tankegangen*» sin dersom de ikke er vant til å for eksempel bruke regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer. Anne mener at elever som blir vant til å «*snu tankegangen*» sin i arbeid med matematiske problemer fra 1.trinn av, vil kunne godta at et problem kan ha flere riktige løsninger. På en annen side sier Celine at hennes elever på 2.trinn også er opptatt av å få et riktig svar i matematikkfaget. Dette viser derimot til et likhetstrekk, samtidig som det er noe motsigende. Anne og Celine ser ut til å være enige i at elever ofte er opptatt av å ha et riktig svar, og at elevene mener at det ikke finnes flere løsninger på et matematisk problem. Det som derimot skiller disse to informantene, er deres tanker rundt når elevene blir nødt til å «*snu tankegangen*» sin. Anne mener at dersom elevene blir vant til dette allerede fra skolestart vil de slippe og måtte «*snu tankegangen*» sin. Celine peker på at mange av hennes elever på 2.trinn allerede har en oppfatning av matematikk som et fag der oppgaver bare har en riktig løsning.

En av de åtte kompetansene som Niss og Højgaard Jensen (2002, s. 47) ser på som viktig for å utvikle elevenes matematiske kompetanse, er tankegangskompetansen. Å lære elever å kjenne igjen ulike spørsmål og svar vil i henhold til Anne og Celines forklaringer bygge på at elevene skal lære å kjenne igjen matematiske problem, og hvilke svar ulike problem kan komme til å ha. En måte å jobbe på er, ifølge Ahlberg (1996, s. 59), å unngå at elevene løser så mange oppgaver som mulig på kortest mulig tid. Ved at elevene må bruke tid på å løse ulike problemer vil de kunne endre oppfatning rundt både problemets innhold og løsning.

7.2.6 Oppsummering

I dette delkapittelet er lærernes tilrettelegging for elevers bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer, diskutert opp imot Ahlberg (1996, s. 46) sine fem delmål for undervisningen i lys av relevant forskning og teori. En undervisning som inneholder alle disse delmålene, vil kunne bidra til å øke elevenes forståelse for undervisningens innhold. De tre nyutdannede matematikklærerne har forskjellige erfaringer med tilretteleggingen for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer. I tilretteleggingen sin ser det likevel ut til at alle har innslag av Ahlberg (1996, s. 46-47) sine fem delmål, som er presentert i kapittel 3. Det tyder på at lærerne ser det verdifullt å tilrettelegge for at elevene skal lære av hverandre. Videre virker det som at lærerne fremmer det å tilrettelegge for at elevene skal knytte matematikkfaget til dagliglivet og hverdagspråket sitt. På ulike måter presenterer de også ulike regnestrategier som viktige verktøy i arbeid med matematiske problemer. Elevenes tankegang når lærerne tilrettelegger for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer, blir også fremmet. Lærerne peker på at ved å tilrettelegge for at elevene tidlig lærer å bruke regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer, vil elevene på mange måter godta at det tar tid å løse problemer. Videre vil ulike muligheter som lærernes tilrettelegging kan gi elevene, diskuteres i lys av relevant forskning og teori.

7.3 Lærernes tilrettelegging gir elevene muligheter ved bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer

Anne og Celine ser på sine lærerroller som veiledende i elevenes bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer. Dette støttes i forskningen til både Ahlberg (1996), Botten (2016) og Ryel (2019). Ahlberg (1996, s. 13) hevder at læreren tar bort mye av elevenes tro på egen matematisk kompetanse dersom elevene «loses» gjennom oppgave på oppgave av læreren. Samtidig peker Anne og Celine på utfordringene rundt det å være mer

veiledende enn vanlig i elevenes problemløsningsprosess. De opplever det utfordrende å ikke fortelle elevene hvordan de skal løse problemene. Botten (2016, s. 240) viser til ulike lærerroller læreren kan innta når elevene arbeider med problemløsning. Han hevder at lærere har lett for å gå inn i en tradisjonell lærerrolle når elevene arbeider problemløsende (Botten, 2016, s. 238). Dette peker også Anne på som en utfordring for læreren i elevenes problemløsningsprosess. Hun sier at hun som lærer må innta ulike roller som gjør at hun vet hva elevene kan til enhver tid, i tillegg til å møte elevene der de er i sin egen tankeprosess. Ved at læreren tilpasser sin rolle som tilrettelegger for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer, vil det kunne gi elevene muligheter til å få innsikt i sin egen forståelse.

Birte opplever i motsetning til Anne og Celine sin rolle som mer styrende når elevene bruker regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer på småtrinnet. Hun sier: «*Det er nok en litt rolle at jeg står fremme og så er det: de rekker opp hånden og så får de snakke litt to og to, men stort sett er det jeg som styrer [...]*». Dette utsagnet kan knyttes til Ryel (2019, s. 23) sitt funn om at lærere gjerne har et mer lærersentrert fokus, enn en prosessorientert tilnærming i elevenes problemløsningsprosess. Det kan tolkes som om Birte opplever rollen sin styrende når hun som lærer står foran i klasserommet og stiller elevene spørsmål for å få dem videre i sin egen problemløsningsprosess. Dersom dette er tilfelle står dette i motsetning til det Palmér og van Bommel (2019, s. 21) fremmer som lærerens rolle under elevenes arbeid med problemløsning. De ser på en lærer som stiller spørsmål til elevene i deres arbeid med problemløsning, som en mulighet for elevene å tilegne seg ulike problemløsningsferdigheter.

En lærer som stiller elevene spørsmål i deres arbeid med matematiske problemer, vil kunne bidra til å utvikle elevenes problemløsningsferdigheter (Palmér & van Bommel, 2019, s. 21). Som tidligere nevnt, opplever informantene det utfordrende å være veiledende lærere i tilretteleggingen for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer. De tre nyutdannede matematikklærerne peker på utfordringen ved å ikke påvirke elevene for mye i deres valg av regnestrategier. Samtidig peker de også på at de som lærere ser hvordan og hva elevene forstår ut ifra hvilke tall de velger i regnefortellingen sin. Utsagn som: «*[...] det å velge tall som går opp i hverandre [...]*» (Anne), «*om de velger rett, eller hensiktsmessig regneoperasjon*» (Birte) og «*[...] de lager først regnestykke, og da så jeg om de forsto selve konseptet [...]*» (Celine) viser til en felles tanke om hvordan lærere får innsikt i elevenes forståelse. Å la elevene selv velge tall til regnefortellingen sin gir, ifølge disse tre lærerne,

elevene mulighet til å påvirke sin egen forståelse i større grad enn dersom lærerne påvirker valgene deres.

7.3.1 Elevenes muligheter i lærernes ulike roller som tilretteleggere

De tre nyutdannede matematikklærerne presenterer hvordan de som lærere tilrettelegger for at elevene skal bruke regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer. Mye av dette arbeidet samsvarer med Haapasalo (referert i Björkqvist, 2003, s. 65) sine fire nivåer for lærerens rolle i elevenes problemløsningsprosess. Noen av disse er blitt diskutert tidligere i oppgaven, men vil også diskuteres her som en helhet. Første nivå til Haapasalo (referert i Björkqvist, 2003, s. 65) er at læreren modellerer for elevene. Alle informantene fremmer det å modellere for elevene. Celine begrunner, som nevnt i kapittel 6, sin modellering med at det gjør at elevene forstår hva de skal gjøre. Det kan tolkes ut ifra Celines begrunnelse at hennes modellering gir elevene muligheter til å forstå hva de skal gjøre. På neste nivå som Haapasalo (referert i Björkqvist, 2003, s. 65) viser til, er elevene mer selvgående i problemløsningsprosessen og arbeider med kjente oppgaver. Celine fremmer at elevene hennes tar i bruk mye av det kjente når de bruker regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer. Blant annet opplever hun at elevene tar i bruk de strategiene hun har modellert for dem. På dette nivået blir læreren mer som en støtte i elevenes problemløsningsprosess.

Nivå tre (Haapasalo, referert i Björkqvist, 2003, s. 65) handler om at læreren gir elevene ulike problemløsningsoppgaver som elevene løser ved hjelp av ulike strategier. Også her er det Celine som tydeligst arbeider. Hun forteller at hun gir elevene regnestykker som elevene selv skriver egne regnefortellinger til. En av Johnsen-Høines (2020, s. 141) måter å bruke regnefortellinger på som et oversettelsesledd i matematikkundervisningen, viser også til det å gi elevene et regnestykke som de lager en regnefortelling ut ifra. Johnsen-Høines (2020, s. 142) peker på at en slik undervisning vil gi elevene muligheter til å vise sin forståelse for regnestykkene, både ved å bruke sitt eget språk og sette språket i en sammenheng. På nivå fire (Haapasalo, referert i Björkqvist, 2003, s. 65) vil lærerens rolle være nokså tilbaketrakket. På dette nivået velger elevene selv både regnestykker og løsningsstrategier. Dette samsvarer også med Johnsen-Høines (2020, s. 142) tredje måte å bruke regnefortellinger på som et oversettelsesledd i undervisningen. En slik tilrettelegging vil etter hvert kunne bidra til at regnefortellinger blir en naturlig del av matematikkundervisningen. Et fokus i Haapasalo (referer i Björkqvist, 2003, s. 65) sitt fjerde nivå er at elevene presenterer sine løsninger for

medelevene sine. Dette er, som tidligere nevnt, noe både Anne og Birte har spesielt fokus på da de fremhever viktigheten av at elevene lærer ved å diskutere med hverandre.

På mange måter kan man si at informantene i denne studien arbeider etter Haapasalo (referert i Björkqvist, 2003, s. 65) sine fire nivåer for lærerens rolle i elevenes problemløsningsprosess. Selv om det ikke kommer frem at de jobber systematisk etter akkurat disse nivåene, tyder det på at alle er bevisst på sin egen rolle som tilrettelegger når elevene bruker regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer. De forteller om opplevelser rundt hvordan de som lærere tilrettelegger for å støtte elevene i deres vei til å bli gode problemløsere. Ulland et al. (2018, s. 138) viser til at det å tilrettelegge for å skrive i matematikk gir lærerne et utgangspunkt for å veilede elevene videre i matematikk. Å tilrettelegge for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer vil også kunne gi elevene muligheter både til en dypere forståelse (Ulland et al., 2018, s. 138), og til å bli mer selvgående i prosessen (Haapasalo, referert i Björkqvist, 2003, s. 65).

7.3.2 Lærernes tilrettelegging for bruk av ulike representasjonsformer kan gi elevene muligheter til dypere forståelse

Ut ifra slik informantene kan tolkes, kan det se ut som om elevenes evne til å argumentere for hvordan de tenker henger tett sammen med elevenes forståelse for det de arbeider med. Anne fremhever det å tilrettelegge for regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer for å få innsikt i elevens forståelse og argumentasjon. Hun sier: *«jeg tenker egentlig det er en gylden mulighet for å sikre seg litt på at elevene forstår»*. Å tilrettelegge for at elevene lager egne regnefortellinger, ses av Anne på som en gylden mulighet for læreren til å få innsikt i elevenes forståelse. Celine sier at regnefortellinger er en annen måte å tenke på for elevene, og at deres forståelse vises på en annen måte. Tidligere forskning (Enge & Iversen, 2010, s. 160; Fosse, 2019, s. 17) ser ut til å støtte det å tilrettelegge for skriving i matematikk for å få innsikt i elevens matematiske forståelse. Å skrive pekes også på som en mulighet for elevene å reflektere over egen tenkning, og slik bli flinkere i matematikk (Albert, 2000, s. 109; Pugalee, 2004, s. 43). Det vil altså si at ved å tilrettelegge for å skrive regnefortellinger i undervisningen, vil det kunne gi elevene muligheter til å reflektere over egen tenkning og utvikle sine matematiske ferdigheter.

Celine er den eneste av informantene som har en opplevelse av at elevene argumenterer godt skriftlig. Hun begrunner dette med at elevene gjerne tegner til sine skriftlige regnefortellinger,

og velger ord som viser hvordan de har tenkt. Dette støtter Enge og Iversen (2010, s. 160) som mener at læreren har andre muligheter til innsyn i elevenes tenkning når de tegner og skriver, i forhold til når elevene diskuterer og forklarer muntlig. Å tilrettelegge for at elevene skal skrive og tegne til regnefortellingen sin, kan for elevene bidra til økt forståelse for egen argumentasjon. I tillegg kan det også gi økt innsikt i elevenes forståelse og argumentasjon for læreren på en annen måte enn ved å samtale med elevene.

Birte peker på en utfordring hun opplever når hun som lærer ønsker å skaffe seg innblikk i elevenes argumentasjon, gjennom elevenes skriftlige og tegnede regnefortellinger på småtrinnet. Hun sier at hun ofte må «fiske» frem elevenes tanker rundt de skriftlige og tegnede regnefortellingene de lager. Dette kan ses i lys av Ahlberg (1996, s. 54) sitt fjerde delmål for problemløsningsundervisningen. Tegning ses da på som en representasjonsform som gir elevene mulighet til å skape sitt eget system for matematisk symbolspråk. Dersom elevene lager sitt eget symbolspråk, kan det være vanskelig for læreren å tolke elevenes tegninger og symboler. Samtidig ser Enge og Iversen (2010, s. 160) på tegning som en måte for læreren å få innblikk i elevenes matematiske tenkning, ved at elevene viser sitt eget erfaringsinnhold. Å tegne regnefortellinger kan dermed både ha sine fordeler og ulemper ved at elevene lager sitt eget system for matematisk symbolspråk. Elevene får en tilknytning og forståelse for tegningene som de lager til regnefortellingene sine, samtidig kan det for læreren være krevende å tolke elevenes tegninger.

Det kan på en annen side tyde på at Anne opplever regnefortellinger som en representasjonsform som gjør det mulig for elevene å vise ulike sider av sin forståelse. Anne sier at hun oppfordrer elever som sliter med å forstå regnefortellinger til å tegne til regnefortellingene sine. Enge og Valenta (2013, s. 8) peker på viktigheten av at elevene forstår og bruker ulike representasjoner i forbindelse med å øke den matematiske kompetansen deres. Dette støttes også i Niss og Højgaard Jensen (2002, s. 43) sin definisjon på matematisk kompetanse. Kilpatrick et al. (2001, s. 116) har også sett på matematisk ferdighet og peker på fem kompetanser som inngår i det å lære seg matematikk. En av disse er forståelse. Elever som benytter seg av ulike representasjoner viser altså at de har en god matematisk forståelse, og det igjen viser til en god matematisk kompetanse og matematisk ferdighet (Enge & Valenta, 2013, s. 12; Kilpatrick, 2001, s. 118; Niss & Højgaard Jensen, 2002, s. 43). Regnefortellinger kan også inkludere ulike representasjonsformer. Informantene i denne studien peker på at regnefortellinger kan lages både muntlig og skriftlig, og at de kan

tegnes eller lages med konkreter. De forskjellige måtene å lage regnefortellinger på, kan på ulike måter gi elevene innsikt i sin forståelse i arbeid med matematiske problemer.

Anne peker samtidig på en utfordring i arbeidet med å få innsikt i elevenes argumentasjon ved bruk av regnefortellinger. Hun ser det utfordrende å få elevene til å argumentere godt for regnefortellingene sine skriftlig, ikke bare muntlig. Ahlberg (1996, s. 77) fremhever det å skrive, tegne og snakke som muligheter for å gjøre elevene mer oppmerksom på egen matematisk forståelse. Det kan se ut til at Anne og Birte opplever det enklest å gjøre elevene oppmerksom på egen matematisk forståelse muntlig. Samtidig viser forskning (Albert, 2000, s. 109; Pugalee, 2004, s. 43; Ulland et al., 2018, s. 139) at elevers forståelse blir dypere, dersom de trenes opp til å skrive ned tankene sine. Det vil da si at dersom elevene får mulighet til å bli gode skrivere i matematikk, vil også læreren ha lettere for å få innsikt i elevenes forståelse. Birte vil da slippe å måtte «fiske» etter forståelsen til elevene, dersom elevene blir dyktige nok til å skrive ned tankene sine og argumentasjonen sin i arbeid med et matematisk problem.

7.3.3 Oppsummering

Å tilrettelegge for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer gir elevene flere ulike muligheter til å oppnå dypere forståelse av egen læring og argumentasjon. Ved at lærerne er veiledende i sin rolle som tilretteleggere i elevenes arbeid med matematiske problemer, vil kunne bidra til å utvikle elevenes egen forståelse. Det kommer frem hos de tre nyutdannede matematikklærerne i denne studien, at de opplever det utfordrende å innta en slik veiledende rolle. På en annen side ser det ut til at Anne, Birte og Celine er bevisst på sin egen rolle som tilrettelegger for elevenes bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer. Ved å tilrettelegge for skriving i matematikk peker flere tidligere forskninger (Albert, 2000, s. 109; Pugalee, 2004, s. 43) på mulighetene elevene har til å utvikle sine matematiske ferdigheter. Informantene i denne studien peker både på utfordringer og muligheter ved å tilrettelegge for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer. Det kan se ut til at Anne og Birte ser på muntlige regnefortellinger som den beste måten å få elevene til å argumentere for egen tenkning og forståelse. Celine ser igjen elevenes forståelse i skriftlige regnefortellinger gjennom deres valg av tall, ord og tegninger.

8 Konklusjon

Formålet med denne masteroppgaven har vært å få innsikt i hvordan et utvalg nyutdannede matematikklærere tilrettelegger for å skape matematisk forståelse hos elevene, gjennom å bruke regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer på småtrinnet. Elevers forståelse inngår, som nevnt i innledningen, i flere deler av Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020 som nå er i bruk for første gang. Kjerneelementene i fagene skal bidra til at elevene utvikler forståelse for faget og ser sammenhenger (Utdanningsdirektoratet, 2017). Den grunnleggende ferdigheten «Å kunne skrive» skal bidra til å utvikle elevenes læring og forståelse for ulike fag, gjennom å utvikle deres matematiske språk (Utdanningsdirektoratet, 2020). En måte å utvikle elevenes forståelse på, vil slik kunne være gjennom å skrive regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer. Oppgaven har hatt som mål å belyse problemstillingen:

Hvilke erfaringer har tre nyutdannede matematikklærere med å tilrettelegge for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer på småtrinnet?

Denne problemstillingen er blitt undersøkt gjennom intervju av tre nyutdannede matematikklærere, som hadde noe kjennskap til temaene fra før av. Mine funn vil ikke kunne generaliseres til å omhandle alle nyutdannede matematikklærere. Funnene viser derfor erfaringer et lite utvalg har med å tilrettelegge for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer.

Temaanalysen som ble gjennomført, har vist noen mønster som gikk igjen i datamaterialet. Disse tre nyutdannede matematikklærerne ser ut til å ha erfaringer fra studie friskt i minne, og tar dette med seg i sin tilrettelegging av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer. De forteller at tankegangen som lærerstudent og erfaringer fra det å skrive en master, er erfaringer som de bruker i jobb. Fra studiet skal de blant annet ha kunnskaper om språkets rolle for elevenes matematikklæring (Universitets- og høgskolerådet, 2021). Det vil si at de skal ha noe kunnskap om å utvikle elevenes forståelse gjennom å tilrettelegge for at elevene får bruke språket sitt på ulike måter.

Disse tre lærerne nevner blant annet at en styrke ved å tilrettelegge for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer, er at elevene får mulighet til å lære av hverandre og av dem som lærere. En annen styrke det kan se ut til at lærerne fokuserer på, er

å tilrettelegge for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer på en slik måte at de som lærere får innsikt i elevenes forståelse. Det kan knyttes opp mot lærernes erfaringer fra studiet. Anne, Birte og Celine forteller alle at de fortsatt bruker tankegangen de fikk da de var lærerstudent i tilretteleggingen av undervisningen sin. Både ved at de selv reflekterer over undervisningen sin, og ved å tilrettelegge for at elevene skal forklare hvordan de tenker, som en følge av studiets fokus på elevenes læring og forståelse.

Gjennom diskusjonen har jeg begrunnet at de tre nyutdannede matematikklærerne i denne studien viser at det å tilrettelegge for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer, kan gi elevene muligheter. Elevene får knyttet sitt dagligliv og hverdagspråk til matematikkfaget, og de får vist sitt formelle symbolspråk i meningsfulle sammenhenger gjennom å lage egne regnefortellinger. Ved at elevene selv får velge tall, ord og tegninger til regnefortellingene sine, vil elevenes forståelse også kunne utvikles på en annen måte enn dersom elevene påvirkes til å ta ulike strategivalg. Det ser ut til at lærerne er bevisst på at deres tilrettelegging påvirker elevenes muligheter til å fritt velge ulike regnestrategier i arbeid med matematiske problemer.

Mer forskning på det å være nyutdannede matematikklærere vil kunne trygge nyutdannede matematikklærere i deres første møte med matematikklasserommet. Forskning på lærere på småtrinnet sin tilrettelegging for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer, vil kunne bidra til økt kunnskap og forståelse. Dette vil si at elevene kan få økt innsikt og kunnskap rundt egen forståelse ved at lærerne tilrettelegger for dette, samt at lærerne kan få mulighet til innsikt i elevenes forståelse ved å tilrettelegge undervisningen sin. Som nevnt i innledningen, har jeg som lærerstudent opplevd at det kan se ut til at elever ser liten nytteverdi av matematikkfaget i dagliglivet sitt. Ved at lærere tilrettelegger for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer, kan det bidra til at elevene ser matematikkfaget fra en annen vinkel.

8.1 Videre forskning

Min interesse og fasinasjon av elevers forståelse i matematikk, førte meg til valg av tema og problemstilling for denne oppgaven. Det finnes mange spennende, uberørte områder innen forskning på elevers forståelse i matematikk. Denne oppgaven har også noen uberørte områder, som det kan være spennende å forske videre på. Et funn i denne oppgaven er at ulike

representasjonsformer kan gi elever mulighet for dypere forståelse. Videre forskning på hvilke representasjonsformer som bidrar til hvilke muligheter, vil kunne være et mulig forskningsområde. Hvilke representasjonsformer gir elevene best mulighet til å forstå?

Det kan også være spennende å undersøke hvilke muligheter lærernes tilrettelegging for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer, gir elevene fra et elevperspektiv. Hvordan opplever elevene selv lærernes tilrettelegging for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer? I tillegg kan det være spennende å undersøke hvordan de ulike representasjonene innenfor regnefortellinger kan bidra til utviklet forståelse hos elevene. Mine funn viser at to av de tre informantene finner det mer utfordrende å få elever på småtrinnet til å argumentere for egen forståelse skriftlig enn muntlig. Det kan slik være interessant å undersøke om dette er tilfelle, også fra et elevperspektiv.

Dette har vært et masterprosjekt. Det gir begrensninger til studiens omfang både når det kommer til størrelse og mengde datamaterialet. I tillegg har koronapandemien satt sine begrensninger på tilgang til forskningsfeltet. Det vil dermed være interessant å undersøke om funnene fra denne studien også er gjeldende i et større perspektiv når det kommer til nyutdannede matematikklæreres tilrettelegging av undervisning. En kombinasjon av intervju og observasjon, vil også kunne gi en dypere innsikt i lærernes erfaringer med tilrettelegging for bruk av regnefortellinger i arbeid med matematiske problemer. Kanskje kan det også fremtre andre funn ved å gjennomføre en slik metodetriangulering.

9 Litteraturliste

- Ahlberg, A. (1996). *Barn og matematikk. Problemløsning i 1.-3.klasse.* (S. Moen, Overs.). Oslo: Cappelen Damm.
- Albert, L. (2000). Outside-in – inside-out: Seventh-grade students' mathematical thought processes. *Educational Studies in Mathematics*, 41(2), 109–141.
<https://doi.org/10.1023/A:1003860225392>
- Anderson, E. (2020). Argumentasjon i regnefortellinger. *Tangenten – tidsskrift for matematikkundervisning*, 31(1), 36-40.
<http://www.caspar.no/tangenten/2020/tangenten%201%202020%20Anderson.pdf>
- Björkqvist, E. (2003). Matematisk problemløsning. I B. Grevholm (Red.), *Matematikk for skolen* (s. 51-70). Bergen: Fagbokforlaget.
- Botten, G. (2011). *Meningsfylt matematikk – nærhet og engasjement i læringen.* (4.utg.). Bergen: Caspar Forlag.
- Botten, G. (2016). *Matematikk med mening – mening for alle.* Bergen: Caspar Forlag.
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. DOI: [10.1191/1478088706qp063oa](https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa)
- Brymann, A. (2008). *Social Research Methods* (3.utg.). New York: Oxford University Press.
- Burton, L. (2002). Children's mathematical narratives as learning stories. *European Early Childhood Education Research Journal*, 10(2), 5-18.
DOI: [10.1080/13502930285208921](https://doi.org/10.1080/13502930285208921)
- Carroll, W. M., Fuson, K. C. & Diamond, A. (2000). Use of student-constructed number stories in a reformbased curriculum. *Journal of Mathematical Behaviour*, 19(1), 49–62. [https://doi.org/10.1016/S0732-3123\(00\)00038-9](https://doi.org/10.1016/S0732-3123(00)00038-9)
- Caspersen, J. & Raaen, F. D. (2010). Nyutdannede læreres første tid i yrket – en sjokkartet opplevelse? I P. Haug (Red.), *Kvalifisering til læreryrket* (s. 315- 339). Oslo: Abstrakt Forlag.
- Enge, O. & Iversen, H. M. (2010). Et norsk- og matematikkfaglig blikk på matematiske tekster i en femteklasse. I J. Smidt (Red.). *Skriving i alle fag – innsyn og utsyn* (s. 143-162). Trondheim: Tapir Akademisk Forlag.
- Enge, O. & Valenta, A. (2011). Argumentasjon og regnestrategier. *Tangenten – tidsskrift for matematikkundervisning*, 22(4), 27–32.
<http://www.caspar.no/tangenten/2011/t-2011-4.pdf>
- Enge, O. & Valenta, A. (2013). Varierte representasjoner. *Tangenten – tidsskrift for*

- matematikkundervisning*, 24(1), 8-12.
<http://www.caspar.no/tangenten/2013/tangenten%201%202013%20nettet.pdf>
- Fosse, T. (2017, 07.12). Produksjon av regnefortellinger for å fremme matematisk forståelse. Hentet fra <https://app.cristin.no/projects/show.jsf?id=537363>.
- Fosse, T. (2019). Regnefortellinger. *Tangenten – tidsskrift for matematikkundervisning*, 30(3), 14-18. <http://www.caspar.no/tangenten/2019/Tangenten%203%202019%20Fosse.pdf>
- Fosse, T. & Meaney, T. (2021). Milieus of learning in a Norwegian mathematics textbook. I: *Bringing Nordic mathematics education into the future: Preceedings of Norma 20: The ninth Nordic conference on mathematics education Oslo, 2021*. Göteborg: SMDF, Swedish Society for Research in Mathematics Education. s. 81-89.
- Grønmo, S. (2004). *Samfunnsvitenskapelige metoder*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Hanssen, A. (2003). Hvordan fremme barns matematikkforståelse? *Tangenten – tidsskrift for matematikkundervisning*, 14(2), 9–14.
<http://www.caspar.no/tangenten/2003/t2003-2.pdf>
- Hargreaves, A. (1996). *Lærerarbeid og skolekultur. Læreryrkets forandringer i en postmoderne tidsalder*. Oslo: Ad Notam Gyldendal AS.
- Høyrup, J. (1985). Varieties of Mathematical Discourse in Pre-Modern Sociocultural Contexts: Mesopotamia, Greece, and the Latin Middle Ages. *Science & Society*, 49(1), 4-41. <https://www.jstor.org/stable/40402625>
- Johnsen-Høines, M. (1998). *Begynneropplæringen. Fagdidaktikk for barnetrinnets matematikkundervisning*. Bergen: Caspar Forlag.
- Johnsen-Høines, M. (2020). *Begynneropplæringen. Matematikdidaktikk – barnetrinnet*. Bergen: Caspar Forlag.
- Jordell, K. Ø. (1982). *Det første året som lærer. En spørreskjemaundersøkelse*. (Rapport nr. 3 (første hovedrapport) fra prosjektet «Det første året som lærer»). Tromsø: Avd. For praktisk-pedagogisk utdanning, Universitet i Tromsø.
- Karlsen, T. J. (2009). Nyutdannet lærer – mange muligheter. I R. Svanberg & H. P. Wille (Red.), *La Stå! Læring – på veien mot den profesjonelle lærer* (s. 331 – 354). Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Kilpatrick, J., Swafford, B. & Findell, B. (2001). *Adding it up*. Washington, DC: The National Academy Press. <https://doi.org/10.17226/9822>
- Korsmo, E. K. (24. september 2018). Slik hjelper du nyutdannede lærere. Hentet fra <https://www.utdanningsforbundet.no/nyheter/2018/slik-hjelper-du-nyutdannede-larere/>
- Kunnskapsdepartementet. (2009). *Læreren Rollen og utdanningen*. (St. Meld. 11 (2008-

- 2009)). Hentet fra
<https://www.regjeringen.no/contentassets/dce0159e067d445aacc82c55e364ce83/no/pdfs/stm200820090011000dddpdfs.pdf>
- Kunnskapsdepartementet. (2016). *Fag-Fordypning-Forståelse. En fornyelse av Kunnskapsløftet*. (Meld. St. 28 (2015-2016)). Hentet fra
<https://www.regjeringen.no/contentassets/e8e1f41732ca4a64b003fca213ae663b/no/pdfs/stm201520160028000dddpdfs.pdf>
- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Overordnet del av læreplanverket*. Hentet fra
<https://www.regjeringen.no/contentassets/37f2f7e1850046a0a3f676fd45851384/overordnet-del---verdier-og-prinsipper-for-grunnopplaringen.pdf>
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (3.utg.). Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Mathisen, K. (2008). «... men jeg føler at jeg har bidratt likevel». I T. Løkensgard Hoel, B. Hanssen, R. Jakhelln & S. Østrem, (Red.), *Det store spranget. Ny som lærer i skole og barnehage* (s. 51-59). Trondheim: Tapir Akademisk Forlag.
- Mellin-Olsen, S. (1996). Oppgavediskursen i matematikk: Rekonstruksjon av en diskurs. *Tangenten – tidsskrift for matematikkundervisning*, 7(2), 9-15.
<http://www.caspar.no/tangenten/1996/oppgavediskurs.html>
- Niss, M. & Højgaard Jensen, T. (2002). *Kompetencer og matematiklæring. Ideer og inspiration til udvikling af matematikundervisning i Danmark*. (Utdannelsesstyrelsens temahæfter 2002:18). København: Undervisningsministeriets forlag. Hentet fra
https://www.researchgate.net/publication/290429774_Kompetencer_og_matematiklaering_Ideer_og_inspiration_til_udvikling_af_matematikundervisning_i_Danmark
- Norsk senter for forskningsdata. (u.å.) Fyll ut meldeskjema for personopplysninger. Hentet fra
<https://www.nsd.no/personverntjenester/fylle-ut-meldeskjema-for-personopplysninger/>
- Palmér, H. & van Bommel, J. (2019). *Problemlösning som utgångspunkt. Matematikundervisning i förskoleklass*. (2. utg.). Stockholm: Liber.
- Postholm, M. B. & Jacobsen, D. I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanning*. Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Pugalee, D. K. (2004). A Comparison of Verbal and Written Descriptions of Students' Problem Solving Processes. *Educational Studies in Mathematics* 55(1), 27-47.
<https://www.jstor.org/stable/4150301?origin=JSTOR-pdf&seq=1>
- Ryel, H. C. (2019). *Læreres oppfatning av problemløsning. En kvalitativ studie av læreres*

- oppfatning av problemløsning* (Masteroppgave, Universitetet i Tromsø). Hentet fra <https://munin.uit.no/bitstream/handle/10037/15709/thesis.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Schein, E. H. (1987). *Organisasjonskultur og ledelse. Er kulturendring mulig?* (K. Arnulf & H. Brun, Overs.). Oslo: Libro Forlag.
- Schoenfeld, A. H. (1989). Teaching Mathematical Thinking and Problem Solving. I L. B. Resnick & L. E. Klopfer (Red.), *Toward the Thinking Curriculum: Current Cognitive Research* (s. 83 – 103). Alexandria VA: ASCD. Hentet fra: https://www.researchgate.net/publication/44425404_Mathematical_thinking_and_problem_solving
- Schoenfeld, A. H. (1991). What's all the fuss about problem solving? *Zentralblatt für didaktik der mathematik*, 91(1), 4-8. Hentet fra: https://www.researchgate.net/publication/309186716_What%27s_all_the_fuss_about_problem_solving
- Skovsmose, O. (2003). Undersøkelleslandskaber. I O. Skovsmose & M. Blomhøj (Red.), *Kan det virkelig passe?* (s. 143-157). København: L&R Uddannelse.
- Smestad, B. (2015). Kritikk og matematikk. *Tangenten – tidsskrift for matematikkundervisning*, 26(4). 2-4. <http://www.caspar.no/tangenten/2015/tangenten%204%202015%20nett.pdf>
- Smith, K., Ulvik, M. & Helleve, I. (2013). *Førstereisen. Lærdom hentet fra nye læreres fortellinger*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Thagaard, T. (2018). *Systematikk og innlevelse. En innføring i kvalitative metoder* (5.utg). Bergen: Fagbokforlaget.
- Tjora, A. (2018). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis* (3. utg). Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Ulland, G., Røskeland, M. & Herheim, R. (2018). Språk teller! Om hvordan elever tenker rundt og skriver om et regnestykke. *Nordic Journal of Literacy Research*, 4(1), 121-141. <https://doi.org/10.23865/njlr.v4.1256>
- Universitets- og høyskolerådet. (2021, 10. januar). Nasjonale retningslinjer for lærerutdanningene. Hentet 28. mai 2021 fra <https://www.uhr.no/temasider/nasjonale-retningslinjer/nasjonale-retningslinjer-for-larerutdanningene/>
- Utdanningsdirektoratet. (2017, 15. september). Kjerneelementer – fag i grunnskolen og gjennomgående fag i vgo. Hentet 20. januar 2021 fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/fagfornyelsen/kjerneelementer/>

Utdanningsdirektoratet. (2019a, 18.mars). Hva er nytt i fagene? Les vår korte oppsummering. Hentet 20.januar 2021 fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/fagfornyelsen/hva-er-nytt-fagene-les-vare-korte-oppsummeringer/#147422>

Utdanningsdirektoratet. (2019b, 10. september). Veiledning av nyutdannede – hvordan kan det gjennomføres. Hentet 20. januar 2021 fra <http://www.udir.no/kvalitet-og-kompetanse/veiledning-av-nyutdannede/hvordan-kan-det-gjennomfores/>

Utdanningsdirektoratet. (2020). *Læreplan i matematikk 1.-10. trinn* (MAT01-05). Hentet fra <https://www.udir.no/lk20/mat01-05?lang=nob>

10 Vedlegg

10.1 Vedlegg 1: Intervjuguide (1 av 2)

1. Yrkeserfaring, hvor lenge har du jobbet der du jobber nå, hvilket klassetrinn jobber du på nå?
2. Kan du fortelle litt om utdanningen din?
3. Hvordan opplevde du overgangen fra studie til jobb?
4. Hvordan er kulturen på skolen du arbeider på? Hvordan er det å være nyutdannet der?
5. Har du opplevde en matematikk-kultur på skolen du arbeider på? (evt. tidligere skoler)
 - a. Hva kjennetegner den?
 - b. Finnes det uskrevne regler?
6. Hvis det nå begynte en nyutdannet lærer på ditt trinn som skulle undervise i matematikk hva tenker du ville vært viktig å formidle til den?
7. Hadde du noe om problemløsning på de laveste trinnene i utdanningen din?
8. Hva legger du i begrepet problemløsning?
9. Hva legger du i begrepet regnefortellinger?
10. Hvordan tenker du at problemløsning og regnefortellinger kan kobles sammen?
 - a. Hvilke muligheter kan dette gi?
 - b. Hvilke utfordringer kan dette gi?
11. Kan du gi ett eksempel på hvordan man som lærer kan legge opp en undervisning med fokus på problemløsning?
 - a. Hvilke muligheter ser du i dette arbeidet?
 - b. Hvilke utfordringer ser du i dette arbeidet?
12. Hvordan opplever du din egen rolle i elevenes problemløsningsprosess?
13. Bruker du regnefortellinger i undervisningen din?
 - a. Hvorfor/hvorfor ikke?
14. Hva er typiske regnefortellingsoppgaver du bruker?
 - a. Hvilke muligheter ser du i dette arbeidet?
 - b. Hvilke utfordringer ser du i dette arbeidet?
 - c. Hva vil du si er styrker og svakheter ved regnefortellinger?
15. Hvilke strategier opplever du at elevene bruker når de arbeider med problemløsningsoppgaver?
16. Hva er typiske regnefortellinger elevene lager?

10.2 Vedlegg 1: Intervjuguide (2 av 2)

17. Hvordan opplever du at elevene forstår det de arbeider med når de lager regnefortellinger i forhold til når de arbeider med andre representasjonsformer?
 - a. Hvilke erfaringer har du med dette?
18. Kan du gi et eksempel på hvordan man som lærer kan legge opp en undervisning der elevene skal bruke regnefortellinger for å løse ulike problemer?
 - a. Hvilke muligheter ser du i dette arbeidet?
 - b. Hvilke utfordringer ser du i dette arbeidet?
19. Hvordan tenker du at elevene viser at de forstår problemløsning gjennom å lage regnefortellinger?
 - a. Hvilke muligheter ser du i dette?
 - b. Hvilke utfordringer ser du i dette?
20. Hvordan tenker du at elevene kan argumentere for hvordan de tenker i problemløsningsprosessen når de arbeider med regnefortellinger?
 - a. Hvilke erfaringer har du med dette?
21. Er det noe mer du ønsker å tilføre?

10.3 Vedlegg 2: Informasjonsskriv til nyutdannede lærere (1 av 3)

Vil du delta i forskningsprosjektet

«Problemløsning i regnefortellinger» som en del av

«Argumentasjon og kritisk matematikkundervisning i flerspråklige klasserom»?

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å finne ut hva som kan fremme eller hindre lærerstudenter å lære om å undervise argumentasjon i flerspråklige klasserom. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Bakgrunn og formål

Min masteroppgave er en del av et større forskningsprosjekt på HVL. Formålet med masteroppgaven er å få innsikt i ulike muligheter og utfordringer som nyutdannede matematikklærere møter på i arbeidet med å bruke problemløsning i regnefortellinger. Problemstillingen på oppgaven er: *«Hvilke muligheter og utfordringer møter nyutdannede lærere på i arbeidet med problemløsning i regnefortellinger?»*.

Målet med prosjektet *«Argumentasjon og kritisk matematikkundervisning i flerspråklige klasserom»* er å få innsikt i hvordan en kan fremme lærerstudenters kompetanse i å legge til rette for argumentasjon og kritisk matematikkundervisning for elever i flerspråklige klasserom på barnetrinnet.

Prosjektet varer i fire år, og forskningsmetoden baserer seg på samarbeidsforskning mellom lærerutdannere, lærerstudenter, lærere og elever. Gjennom å planlegge, handle og observere i flere sykluser vil ulike lærings- og undervisningsprosesser bli dokumentert og analysert. Resultatene vil kombineres for å gi en omfattende oversikt over faktorer som påvirker lærerstudenters læring om å undervise i kritisk-matematisk argumentasjon.

Prosjektgruppen består av masterstudenter, PhD-studenter og tilsatte ved HVL som arbeider med matematikkundervisning og prosjektet har nasjonale og internasjonale samarbeidspartnere. Datainnsamling vil håndteres av medlemmer fra prosjektgruppen.

10.4 Vedlegg 2: Informasjonsskriv til nyutdannede lærere (2 av 3)

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Høgskolen på Vestlandet er ansvarlig for prosjektet. Prosjektet er ledet av Professor Tamsin Meaney og er støttet av Norsk Forskningsråd. Prosjektet gjennomføres i samarbeid med Bergen Kommune,

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Du blir spurt om å delta i dette prosjektet fordi du er nyutdannet lærer på 1-7 og har faget matematikk.

Hva innebærer det for deg å delta?

Deltagelse innebærer at du blir intervjuet om spørsmål i forbindelse med problemstillingen i masteroppgaven. Intervjuet vil ha et omfang på max 45 minutt og vil være individuelt.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i studien, og du kan uten grunngeving når som helst trekke ditt samtykke. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykke tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle opplysninger om deg vil da bli anonymisert. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Alle personopplysninger blir behandlet konfidensielt og personidentifiserbart materiale lagres på HVL sin forskningsserver, sikret med brukernavn og passord.

Prosjektet skal etter planen avsluttes 31.12.2023 og alle opptak vil bli slettet når prosjektet avsluttes.

Dine rettigheter

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

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg,
- å få rettet personopplysninger om deg,
- få slettet personopplysninger om deg,
- få utlevert en kopi av dine personopplysninger (dataportabilitet), og

10.5 Vedlegg 2: Informasjonsskriv til nyutdannede lærere (3 av 3)

- å sende klage til personvernombudet eller Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra HVL – Høgskolen på Vestlandet har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Hvor kan jeg finne ut mer?

Har du spørsmål til studien, eller ønsker å benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med prosjektleder Tamsin Meaney på tlf: 55 58 55 69 eller epost: Tamsin.Jillian.Meaney@hvl.no
HVL's personvernombud: Anne-Mette Somby, personvernombud@hvl.no
NSD – Norsk senter for forskningsdata AS, på epost (personverntjenester@nsd.no) eller telefon: 55 58 21 17.

Samtykkeerklæring forskningsprosjektet

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet «Problemløsning i regnefortellinger» som en del av «Argumentasjon og kritisk matematikkundervisning i flerspråklige klasserom» og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i lydopptak
- å delta i intervju

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet, 31.12.2023

(Signert av prosjektdeltaker, dato)