



UiT Norges arktiske universitet

Institutt for lærerutdanning og pedagogikk

## **Den grunnleggende tallforståelsen**

En kvalitativ innholdsanalyse av vektleggingen av grunnleggende tallforståelse i gjeldende læreplan og tre lærerveiledninger tilknyttet matematikk på første trinn

Marit Labahå

Mastergradsoppgave i begynneropplæring 1-7, LER-3908, mai 2022





## Forord

På foreldresamtale i 2004 mente Marit seks år at hun var dårlig i matematikk, fordi hun ikke kunne regne ut regnestykker med tre siffer i hodet helt automatisk. Forståelsen for hva «dårlig i matematikk» innebærer og hvordan matematikkfaget henger sammen, har heldigvis endret seg litt siden den gang. Fem artige og lærerike år ved Universitetet i Tromsø har flydd av gårde. Det har vært en fantastisk tid med en helt super gjeng. Jeg vil takke medstudenter for artige stunder både på studiet og utenfor. Det hadde ikke vært det samme uten dere, GLU-17.

Arbeidet med masteroppgaven har vært spennende og lærerikt. Det var nok et klokt valg å velge dokumentanalyse i et år preget av korona, det har gjort prosessen noe enklere. Jeg har utviklet ny forståelse og innsikt om læremidler og tallforståelse, som jeg vil få stor bruk for som matematikklærer i begynneropplæringen.

Jeg har vært så heldig og hatt to kloke hoder som veiledere. En stor takk til min veileder Kjersti Wæge, som har bidratt med viktige innspill gjennom hele prosessen. Din kunnskap, nøyaktighet og tilgjengelighet har jeg satt enormt stor pris på. Jeg vil bli som deg når jeg blir stor! Videre vil jeg også takke biveileder Geir Olaf Pettersen. Ditt engasjement for matematikk er smittosomt og helt unikt, du har lært meg alt jeg kan om matematikkdiridaktikk. Tusen takk for samarbeidet.

Til slutt vil jeg også takke familie og venner som alltid heier og stiller opp. Dere har gjort hverdagen, studiet generelt og masteråret så bra som overhodet mulig!

Tromsø, 15. mai 2022

Marit Labahå



## Sammendrag

I masteroppgaven undersøker jeg hvordan grunnleggende tallforståelse vektlegges i læreplanen og tre lærerveiledninger i matematikk tilknyttet første trinn. Studien undersøker om det er samsvar mellom læreplanen og lærerveiledningenes vektlegging. Det finnes lite forskning på området, derfor er formålet med studien å bidra med ny kunnskap på feltet. Jeg har undersøkt vektleggingen av tallforståelse i kompetansemålene i læreplanen (LK20) i matematikk for andre trinn. Videre har jeg også undersøkt tre lærerveiledninger i matematikk, som er tilknyttet første trinn, og brukes i undervisning i Norge i dag. Lærerveiledningene er tilknyttet læremiddelverkene *Multi*, *Matematikk* og *Matemagisk*. Jeg har undersøkt oppgavene med tilhørende tekst i lærerveiledningene. For å gjennomføre analysen har jeg benyttet Andrews og Sayers (2015) sitt rammeverk tilknyttet *Grunnleggende tallforståelse*, i åtte komponenter. Alle åtte komponentene er like viktige for at barn skal utvikle grunnleggende tallforståelse. Studien benytter kvalitativ innholdsanalyse, dokumentanalyse og noen innslag av frekvensanalyse, for å besvare problemstillingen.

Funnene i studien viser at alle åtte kategoriene i rammeverket er adressert i minst fire av kompetansemålene i læreplanen. Kategoriene som var mest frekvent i læreplanen var *Forhold mellom tall og mengde*, *Tallgjenkjenning* og *Systematisk telling*. Mesteparten av kategoriene ble også adressert i de tre lærerveiledningene. I lærerveiledningene ble kategoriene *Ulike representasjoner*, *Tallgjenkjenning* og *Systematisk telling* adressert mest. Kategorien *Estimering* var mindre frekvent enn de andre kategoriene. Studien viser at det er samsvar mellom læreplanen og lærerveiledningenes vektlegging av grunnleggende tallforståelse. Videre konkluderer studien med at tallforståelse vektlegges på ulike måter i lærerveiledningene. Det viktigste er ikke nødvendigvis hvordan det legges til rette for at elevene utvikler grunnleggende tallforståelse, men at det gjøres.



# Innholdsfortegnelse

1	Innledning og bakgrunn for valg av tema .....	1
1.1	Studiens formål og problemstilling .....	2
1.2	Oppgavens oppbygging .....	3
2	Studiens teorigrunnlag og tidligere forskning .....	5
2.1	Tall og telling .....	5
2.2	Læreplanen .....	6
2.3	Læremidler og lærerveiledning .....	8
2.4	Grunnleggende tallforståelse .....	9
2.4.1	Tre perspektiver på tallforståelse .....	9
2.4.2	Kategoriene i rammeverket .....	10
2.4.3	Grunnleggende tallforståelse er komplekst .....	12
2.4.4	Konsekvensene av dårlig utviklet tallforståelse .....	13
2.4.5	Rammeverkets funksjon .....	14
2.5	Tidligere forskning på grunnleggende tallforståelse, læreplan og læremidler .....	14
2.5.1	God tallforståelse kan hindre utviklingen av matematiske vansker .....	14
2.5.2	Forskning på tallforståelse i læremidler .....	15
2.5.3	Norsk forskning på lærebøker .....	18
2.5.4	Forskning på mangel på estimering i læreplanen .....	22
3	Metode .....	25
3.1	Utvalg .....	28
3.1.1	Multi .....	30
3.1.2	Matematikk .....	30
3.1.3	Matemagisk .....	30
3.2	Analysemetode .....	31
3.2.1	Rammeverket og kategoriene .....	31
3.2.2	Analyse av læreplanen .....	34

3.2.3	Analyse av lærerveiledninger.....	35
4	Funn.....	41
4.1	Grunnleggende tallforståelse i læreplanen .....	41
4.1.1	Kategoriene i kompetansemålene.....	41
4.1.2	Hvordan kategoriene kommer til uttrykk i kompetansemålene .....	43
4.1.3	Antall kategorier kodet i kompetansemålene .....	43
4.1.4	<i>Estimering</i> .....	44
4.2	Grunnleggende tallforståelse i lærerveiledningene .....	45
4.2.1	<i>Multi</i> .....	45
4.2.2	<i>Matematikk</i> .....	46
4.2.3	<i>Matemagisk</i> .....	47
4.2.4	Oppsummering .....	48
4.3	Representasjoner og Estimering.....	48
4.3.1	<i>Ulike representasjoner</i> .....	49
4.3.2	<i>Estimering</i> .....	55
4.4	Vektlegging, struktur og form i lærerveiledningene .....	62
4.4.1	<i>Multi</i> .....	62
4.4.2	<i>Matematikk</i> .....	68
4.4.3	<i>Matemagisk</i> .....	73
4.5	Oppgaver med flere kategorier.....	79
4.5.1	<i>Multi</i> .....	79
4.5.2	<i>Matematikk</i> .....	80
4.5.3	<i>Matemagisk</i> .....	81
4.5.4	Oppgaver som inneholder få kategorier .....	83
4.5.5	Oppsummering .....	84
5	Diskusjonsdel .....	85
5.1	Grunnleggende tallforståelse i læreplanen .....	85

5.1.1	Estimering .....	85
5.2	Grunnleggende tallforståelse i lærerveiledningene .....	87
5.2.1	Estimering .....	88
5.2.2	Ulike representasjoner .....	89
5.2.3	Oppgaver med mange kategorier .....	89
5.2.4	Vektlegging av tallforståelse .....	90
5.3	Samsvar mellom læreplanen og lærerveiledningene.....	91
6	Konklusjon .....	93
6.1	Veien videre .....	94
	Referanseliste .....	96
	Vedlegg .....	103

## Tabelliste

Tabell 1.	Hvordan kategoriene er kodet i læreplanen og lærerveiledningene.....	34
Tabell 2.	Koding av kategoriene i kompetansemål. ....	42
Tabell 3.	Koding av kategoriene i lærerveiledningen til Multi. ....	45
Tabell 4.	Koding av kategoriene i lærerveiledningen til Matematikk.....	46
Tabell 5.	Koding av kategoriene i lærerveiledningen til Matemagisk. ....	47
Tabell 6.	Nærmere analyse av Ulike representasjoner i Multi. ....	49
Tabell 7.	Nærmere analyse av Ulike representasjoner i Matematikk. ....	50
Tabell 8.	Nærmere analyse av Ulike representasjoner i Matemagisk. ....	51
Tabell 9.	Koding av Estimering i Multi. ....	55
Tabell 10.	Koding av Estimering i Matematikk. ....	58
Tabell 11.	Koding av Estimering i Matemagisk. ....	61

## Figurliste

Figur 1. Aktivitet som er en del av analysen, Multi (Alseth et al., 2020a, s. 73).....	36
Figur 2. Aktivitet som ikke er en del av analysen, Matemagisk (Fritzen et al. 2020, s. 89)....	37
Figur 3. Eksempel på oppsett av oppgaver i Matematikk. (Dahl & Nohr, 2020b, s. 22).....	38
Figur 4. Eksempel på flere representasjoner i Multi. (Alseth et al., 2020b, 59). ....	52
Figur 5. Eksempel på flere representasjoner i Matematikk (Dahl & Nohr, 2020a, s. 18).....	53
Figur 6. Eksempel på flere representasjoner i Matemagisk (Fritzen et al., 2020, s, 117).....	54
Figur 7. Eksempel på Estimering i Multi (Alseth et al., 2020a, s. 67).....	56
Figur 8. Eksempel på Estimering i Multi (Alseth et al., 2020b, s. 58).....	57
Figur 9. Eksempel på Estimering i Matematikk (Dahl & Nohr, 2020b, s. 16). ....	59
Figur 10. Eksempel på Estimering i Matematikk (Dahl & Nohr, 2020b, s. 109). ....	60
Figur 11. Diagram med oversikt over kategoriene i kapitlene Multi. ....	63
Figur 12. Samtalebilde i Multi (Alseth et al., 2020a, s. 6). ....	65
Figur 13. Tallgjenkjenning i Multi (Alseth et al., 2020a, s. 12).....	66
Figur 14. Samtalebilde i Multi, (Alseth et al., 2020a, s. 16). ....	67
Figur 15. Diagram med oversikt over kategoriene i kapitlene Matematikk.....	68
Figur 16. Bilde Kapittelstart i Matematikk (Dahl & Nohr, 2020a, s. 6). ....	69
Figur 17. Historie Kapittelstart i Matematikk (Dahl & Nohr, 2020a, s. 7). ....	70
Figur 18. Vi tenker – oppgave i Matematikk (Dahl & Nohr, 2020a, s. 8). ....	71
Figur 19. Vi lærer- oppgave i Matematikk (Dahl & Nohr, 2020a, s. 8).....	72
Figur 20. Tallsider i Matematikk (Dahl & Nohr, 2020a, ss. 76-77).....	73
Figur 21. Diagram med oversikt over kategoriene i kapitlene i Matemagisk. ....	74
Figur 22. Oppgave symboler i Matemagisk (Fritzen et al., 2020, s. 19).....	75
Figur 23. Puslespilloppgave i Matemagisk (Fritzen et al., 2020, s. 47).....	76
Figur 24. Myldretilde i Matemagisk (Fritzen et al., 2002, s. 51). ....	77
Figur 25. Tallsider tallet 1 i Matemagisk (Fritzen et al., 2020, ss. 66-67).....	78
Figur 26. Utforsningsoppgave i Multi (Alseth et al., 2020a, s. 42).....	79
Figur 27. Oppgave i Matematikk (Dahl & Nohr, 2020a, s. 133). ....	80
Figur 28. Tallinje i Matemagisk (Fritzen et al., 2020, s. 128).....	81
Figur 29. Samtalebilde i Matemagisk (Fritzen et al., 2020, s. 143). ....	82
Figur 30. Eksempel: Oppgave med få kategorier i Matemagisk (Fritzen et al., 2020, s. 126). 83	



# 1 Innledning og bakgrunn for valg av tema

I egen undervisning i begynneropplæringen har jeg erfart hvor utfordrende, men spennende det kan være å lære elevene å forstå tall og tallsystemet. Samtidig har jeg også sett hvor viktig det er for den videre utviklingen i matematikk, at elevene fra start utvikler en grunnleggende forståelse for tall. I praksisperiodene har jeg opplevd hvor sentral læremidler og lærerveiledningene er i planleggingen av undervisningen. Lærerveiledningene kommer med nyttige tips til aktiviteter og gode forklaringer. I de ulike praksisperiodene på lærerstudiet har jeg også lagt merke til hvordan ulike læremiddelverk har lagt opp til undervisningen av tall på ulike måter. Utviklingen til de minste elevene i grunnskolen og begynneropplæring generelt, har hele tiden vært det som har interessert meg mest. På lærerskolen har vi lært om viktigheten av tidlig innsats og å legge til rette for at elevene utvikler et godt grunnlag i matematikk, derfor er første trinn fokusområdet i min masteroppgave.

I 2020 kom det en ny læreplan i Norge, *Lærerplanen for Kunnskapsløftet 2020* (LK20). Ifølge Gleiss og Sæther (2021) åpner nye læreplaner i skolen opp for nye problemstillinger og forskningsprosjekter. Tidligere var kompetansemålene i matematikk tilknyttet andre-, fjerde-, syvende- og tiende trinn. I den nye læreplanen er kompetansemålene i matematikk tilknyttet hvert trinn i grunnskolen, bortsett fra første trinn. Første- og andre trinn benytter de samme kompetansemålene. Grunnen til dette er at elevene skal ha bedre tid til å lære det grunnleggende innenfor matematikk, som for eksempel tallforståelse (Utdanningsdirektoratet, 2020). Den nye fordelingen av kompetansemålene fordrer en ny måte å utforme læremidler på. Hvordan skal læremidler og lærerveiledninger tilknyttet matematikk på første trinn utformes?

Læremidler videreformidler læreplanens intensjoner og er sentrale i planleggingen av undervisning (Bratholm, 2001; Valverde et al., 2002). Læremidlene som brukes i norsk skole skal dekke elementene i læreplanen (Utdanningsdirektoratet, 2021). En ny læreplan betyr derfor også nye læremidler. Lærerne bruker lærerveiledningen i planlegging av undervisningen. I lærerveiledningen presenterer læremiddelskaperne sine tanker og tolkninger av læreplanen, i tillegg til at de viser representasjoner av matematiske begreper og ideer (Rezat & Strässer, 2015; Svingen & Gilje, 2018). Ifølge Imsen (2020) bidrar læremidlene med å tolke læreplanen, slik at lærere ikke må tolke det som står i læreplanen alene. Jeg vil lære

mer om hvordan læremidler tolker og formidler læreplanen, og hvilke valg forfatterne tar når de utvikler læremidler og lærerveiledninger for første trinn.

Tallforståelse er et sentralt tema i læreplanen for andre trinn, i tillegg til et grunnleggende element i begynneropplæringen i matematikk (Kunnskapsdepartementet, 2019). Ifølge McIntosh et al. (1992) handler tallforståelse om en generell forståelse av tall og regneoperasjoner, å kunne bruke denne forståelsen fleksibelt og å utvikle gode regnestrategier. Tallforståelse legger grunnlaget for all matematikk, derfor er også tallforståelse en sentral del av undervisningen i matematikk. Ifølge Andrews og Sayers (2015) er kvaliteten på barns grunnleggende tallforståelse med på å forutse barnets videre suksess i matematikkfaget, både på kort og lang sikt. Derfor er det så viktig at læreplanen, læremidler og matematikklærere vektlegger tallforståelse, for å legge til rette for barns videre læring og forståelse i matematikk og forhindre videre vansker i faget.

Så langt jeg har undersøkt finnes det ingen forskning på tallforståelse i norske læremidler. Siden det ikke er så lenge siden LK20 kom ut, fant jeg derfor også lite forskning på tallforståelse i den nye læreplanen. Det er et behov for å utvikle mer kunnskap på dette området. Gjennom å skrive en masteroppgave om grunnleggende tallforståelse i læreplan og læremidler, vil jeg utvikle nyttig kunnskap, som er relevant for matematikklærere i begynneropplæringen.

## **1.1 Studiens formål og problemstilling**

Jeg har valgt å undersøke hvordan læreplanen og lærerveiledninger i matematikk tilknyttet første trinn, vektlegger grunnleggende tallforståelse. Jeg analyserer hvordan grunnleggende tallforståelse vektlegges i læreplanen i matematikk for andre trinn. Videre analyserer jeg også hvordan grunnleggende tallforståelse vektlegges i tre lærerveiledninger tilknyttet første trinn. Lærerveiledningene jeg har valgt tilhører læremiddelverkene *Multi*, *Matematikk* og *Matemagisk*. Jeg undersøker også om det er sammenheng mellom vektleggingen av grunnleggende tallforståelse i læreplanen og i de tre lærerveiledningene for første trinn. Jeg forsker på hvordan lærerveiledningene formidler læreplanens vektlegging av grunnleggende tallforståelse. Formålet med studien er å utvikle ny kunnskap om tallforståelse i læreplanen og lærerveiledninger i matematikk i Norge. Studien kan også bidra til at lærere blir mer bevisste på læremidlers og lærerveiledningers påvirkning på undervisningen og planleggingen av den.

På bakgrunn av dette har en utformet en problemstilling som lyder som følger:

*På hvilke måter vektlegges grunnleggende tallforståelse i læreplanen i matematikk og i lærerveiledninger i matematikk for første trinn?*

For å undersøke problemstillingen nærmere har jeg utformet tre forskningsspørsmål:

- 1. På hvilke måter vektlegges grunnleggende tallforståelse i læreplanen i matematikk for andre trinn?*
- 2. På hvilke måter vektlegges grunnleggende tallforståelse i tre lærerveiledninger i matematikk for første trinn?*
- 3. Er det samsvar mellom vektleggingen av grunnleggende tallforståelse i læreplanen og i de tre lærerveiledningene?*

For å besvare problemstillingen og de tilhørende forskningsspørsmålene benytter jeg kvalitativ metode og dokumentanalyse. Jeg benytter et rammeverk tilknyttet tallforståelse utviklet av Andrews og Sayers (2015) i analysen av datamaterialene.

## **1.2 Oppgavens oppbygging**

- I kapittel 2 presenterer jeg relevant teori og tidligere forskning tilknyttet læreplan, læremidler og tallforståelse.
- Kapittel 3 handler om metoden jeg har benyttet. I denne delen forklarer metoden jeg har brukt, utvalget jeg har gjort i tillegg til hvordan jeg har gjennomført analysen.
- I kapittel 4 viser jeg funnene i analysen. Her viser jeg hvordan kategoriene i rammeverket adresseres i kompetansemålene i læreplanen og oppgavene i de tre lærerveiledningene. Jeg trekker også frem eksempler.
- I kapittel 5 diskuterer jeg funnene i analysen i tilknytning til tidligere forskning og teori.
- Kapittel 6 inneholder konklusjoner og jeg kommer med forslag til videre forskning på området.



## 2 Studiens teorigrunnlag og tidligere forskning

Først i kapitlet vil jeg trekke frem noen grunnleggende aspekter i tilknytning til tall, læreplan og læremidler. Videre viser jeg til teori om grunnleggende tallforståelse. Til sist trekker jeg frem tidligere forskning på tallforståelse, og forskning på læremidler og læreplan.

### 2.1 Tall og telling

Ifølge Hinna et al. (2012) handler telling om å koble sammen elementene i en mengde, til en standardmengde av tallsymboler. For å gjøre dette må man kunne ramse opp tallordene i rekkefølge, i tillegg til å forstå at hvert element bare kan telles en gang. Ifølge Solem et al. (2018) legger telling opp og ned til hundre et helt sentralt grunnlag for videre regning med tall. Det er også viktig at elevene vet at alle tallene har sin egen plass i tallrekka. Ifølge Solem et al. (2018) er det tre sentrale ferdigheter som elevene må kunne for å telle meningsfullt. For det første må elevene kunne tallrekka. Den andre ferdigheten er at elevene må forstå en-til-en korrespondanse. Den tredje sentrale ferdigheten er at elevene må vite at det siste tallet som telles, også representerer hele mengdens kardinalitet. Kardinalitet betyr at hvert tall representerer en bestemt mengde (Solem et al., 2018). Ifølge Kilpatrick et al. (2001) bør fokuset være på å få elevene til å forstå tallsystemet i sin helhet, fremfor et og et tall. Når elevene forstår tallsystemet, bidrar også dette til å utvikle forståelsen for enkel aritmetikk og den generelle matematiske forståelsen.

Ifølge Duval (2006) er matematikk et abstrakt fenomen, som kun er tilgjengelig i form av ulike representasjoner. Videre påpeker han at det er helt sentralt at elevene lærer seg å oversette mellom ulike representasjoner for tall. Ifølge Kilpatrick et al. (2001) er en sentral del av å utvikle en dypere matematisk forståelse, at man kan bruke ulike matematiske representasjoner og finne sammenhenger mellom dem. Kilpatrick et al. (2001) skiller mellom fem ulike representasjoner i matematikk. Disse er visuelle, konkrete, satt i en kontekst, verbale og symbolske representasjoner. Tallsymboler er de mest abstrakte uttrykksformene for tall. De abstrakte uttrykksformene er mest avansert og utfordrende å lære, samtidig er det også disse som er mest effektive og enklest å bruke når man først har lært dem (Solem et al., 2018). Ifølge Svingen (2018) har de ulike representasjonsformene ulike styrker og svakheter. Det er derfor det er så viktig at man velger en representasjonsform som passer den matematiske situasjonen. Niss og Højgaard (2019) påpeker også at det er viktig at elevene kan oversette mellom ulike representasjonsformer for tall, i tillegg til å kunne reflektere over valgene av representasjoner man tar, når de løser matematiske problemer. Wæge og Nosrati

(2018) understreker at hvis elevene diskuterer og ser sammenhenger mellom ulike representasjoner av matematiske ideer, vil dette kunne bidra til at elevene utvikler relasjonell forståelse i matematikk.

Tallene kan representeres på mange ulike måter (Svingen, 2018). Det er vanlig å begynne med ulike representasjoner for tallene til tjue. Disse representasjonene kan videre overføres til større tall etter hvert, og hjelpe elevene til å danne mentale bilder og gi gode redskaper for regning (Solem et al., 2018, s. 48). De hele tallene kan struktureres i to ulike modeller for tall, en lineær (sekvensiell) modell og en grupperingsmodell. Telling er nært knyttet til den lineære modellen. Eksempler på den lineære modellen for tall er perlesnor og tallinje. Perlesnor er ofte delt inn i tierstrukturer, denne inndelingen inviterer til å finne tall med tiere og enere. Tallinje er veldig abstrakt, og en perlesnor kan ses på som en konkretisering av tallinje. Eksempler på grupperingsmodeller er eggekartonger, basemateriell, penger og tellestreker. Det essensielle med grupperingsmodellen er at tallene er sammensatt av separate tiere og enere (Solem et al., 2018).

Ifølge Andrews og Sayers (2015) er estimering en sentral del av tallforståelse, og det handler om å anslå en omtrentlig mengde. Ifølge Solem et al. (2018) er avrunding og overlagsregning et viktig hjelpemiddel når man regner med store tall. Det handler om at man kan omgjøre tallene til mengder som er enklere å regne med, for å komme frem til en omtrentlig mengde. Solem et al. (2018) poengterer videre at slike avrundinger av tall bygger på grunnleggende tallforståelse, og en generell forståelse for plassverdisystemet. Sunde et al. (2021) understreker at tallinje er et sentralt verktøy når barn skal lære å estimere. Barn lærer estimering gjennom å utvikle referansepunkter. Referansepunkter er tall som er sentrale i tallsystemet, for eksempel tallene fem eller ti, som gjør det enklere å regne fordi det gir holdepunkter å gå ut ifra (Van de Walle et al., 2015).

## 2.2 Læreplanen

Goodlad et al. (1979) presenterer et læreplanteoretisk begrepsapparat med fem fremtoninger av læreplanen. Begrepene forklarer hvordan læreplanen sprer seg fra grunnleggende ideer om utdanning, til hvordan læreplanen faktisk oppleves for elevene i undervisningen. *Den ideologiske læreplanen* er de ideene, ideologiske perspektivene, utdanningsforskningen og politiske begrunnelsene som ligger til grunn for læreplanen. Den andre fremtoningen heter *Den formelle læreplanen* som er det offentlige vedtatte dokumentet, som i denne sammenhengen er *Læreplanen for kunnskapsløftet 2020*. *Den formelle læreplanen* består av

fag, planer og kompetansemål. Videre er *Den oppfattede læreplanen* de tolkningene som blir gjort av læreplanen. Det gjelder for eksempel lærere som skal planlegge undervisning. Lærebokforfattere må også gjøre tolkninger av læreplanen når de skal utvikle læremidler og lærerveiledninger basert på læreplanen. *Den gjennomførte læreplanen* er den formelle læreplanen som er omsatt til praksis. Det er den læreplanen som faktisk blir gjennomført i undervisningen. Til sist kommer *Den erfarte læreplanen*, som er læreplanen slik den blir oppfattet av elevene i undervisningen. I min studie skal jeg undersøke hvordan *Den formelle læreplanen* altså LK20, kommer til uttrykk gjennom *Den oppfattede læreplanen* som i denne sammenhengen er lærerveiledninger.

I LK20 er det gjort endringer i kompetansemålene i læreplanen for matematikk. Tidligere var kompetansemålene i matematikk fordelt på andre-, fjerde-, syvende- og tiende trinn. Nå er kompetansemålene i matematikk tilknyttet hvert trinn i grunnskolen, bortsett fra første trinn. Første og andre trinn har de samme kompetansemålene. Bakgrunnen for denne fordelingen i matematikk er at det skal bli tydeligere hva elevene skal lære og når de skal lære det. Kompetansemålene for første og andre trinn er slått sammen. En av grunnene til dette er at elevene skal ha bedre tid til å lære det grunnleggende (Utdanningsdirektoratet, 2020).

Kjerneelementene i læreplanen i matematikk rommer det viktigste innholdet i matematikkfaget. Det innebærer det elevene må lære for å kunne mestre og bruke faget. Kjerneelementene handler om både kunnskapsområder, metoder, begreper, tenkemåter og uttrykksformer (Utdanningsdirektoratet, 2019). I den nye læreplanen skal elevene arbeide med metoder og tenkemåter, slik at de utvikler en større forståelse for faget. Tall og tallforståelse er selve grunnlaget for alt det elevene skal lære og meste i løpet av matematikkundervisningen på grunnskolen (Kunnskapsdepartementet, 2018). Et av kjerneelementene i matematikk er *Utforskning og problemløsning*. Utforskning i matematikk handler om at elevene skal se etter sammenhenger, finne mønster og reflektere rundt matematikk for å utvikle en dypere forståelse. Fokuset skal være på fremgangsmåter og løsningsmetoder, fremfor selve løsningen. Problemløsning i matematikk handler om at elevene skal løse problemer som de ikke kjenner løsningsmetoden til (Kunnskapsdepartementet, 2019). Læreplanen har et eget verktøy som forklarer verbene i læreplanen. Ifølge dette verktøyet betyr verbet *utforske* at man opplever og eksperimenterer for å skape undring og nysgjerrighet. Å utforske kan bety å oppdage noe nytt, eller at man prøver ut og evaluerer nye arbeidsmetoder. Et annet kjerneelement er *Representasjon og kommunikasjon*, som handler om at matematiske begreper kan representeres på mange ulike

måter og at elevene kan bruke matematisk språk til kommunikasjon i matematikk (Kunnskapsdepartementet, 2019). Kjerneelementene preger innholdet og progresjonen i læreplanen, og skal bidra til at elevene over tid utvikler en forståelse for innhold og sammenhenger i faget. Kjerneelementene skal ikke leses alene, men ses i sammenheng med kompetansemålene og resten av læreplanen (Utdanningsdirektoratet, 2019).

Kompetansemålene er en konkretisering av kjerneelementene. Tidligere så mange på kompetansemålene som veivisere i faget. Nå spiller også kjerneelementene en sentral rolle. Kompetansemålene i læreplanen forteller hva det er elevene skal kunne (Utdanningsdirektoratet, 2019). Læreplanen benytter følgende definisjon på begrepet kompetanse «Kompetanse er å kunne tilegne seg og anvende kunnskaper og ferdigheter til å mestre utfordringer og løse oppgaver i kjente og ukjente sammenhenger og situasjoner. Kompetanse innebærer forståelse og evne til refleksjon og kritisk tenkning» (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 10). Kompetansemålene i fagene må ses i sammenheng med hverandre og resten av læreplanen (Kunnskapsdepartementet, 2017).

## **2.3 Læremidler og lærerveiledning**

Ifølge Rezat og Strässer (2015) skal læremidlene formidle det som står i læreplanen. Ifølge Forskrift til Opplæringsloven (2006, §17-1) er læremiddel alle trykte, ikke-trykte og digitale element som er utviklet til å brukes i opplæring og undervisning. Læremidler kan være enkeltstående eller inngå i en større helhet. I tillegg skal de også dekke et eller flere av kompetansemålene i læreplanen. Alle læremidlene jeg skal undersøke består av lærebøker og digitale ressurser, derfor bruker jeg begrepet læremiddel. Jeg har valgt å undersøke lærerveiledningene til tre ulike læremiddelverk. I lærerveiledningene presenterer forfatterne hvordan læremidlet er tilknyttet læreplanen og hvordan de har tolket læreplanen og dens begreper (Svingen & Gilje, 2018). Ifølge Rezat og Strässer (2015) er læremidler en stor del av undervisningshverdagen, fordi de brukes av lærere i planleggingen av undervisning og er en viktig kilde til informasjon. Læremidler og lærerveiledninger tilbyr representasjoner av matematiske begreper og ideer. Læremidlene formidler læreplanen i en mer konkretisert og spesifikk form. Til sist er også læremidlene et sentralt hjelpemiddel for lærere og elever fordi de gir et konkret og korrekt bilde av matematikken (Rezat & Strässer, 2015). Jeg skriver mer om tidligere forskning på læreplan og læremidler i kapittel 2.5.



## 2.4 Grunnleggende tallforståelse

Det finnes flere ulike rammeverk knyttet til grunnleggende tallforståelse, og mange av disse består av mange kategorier. Berch (2005) har for eksempel laget et rammeverk for tallforståelse i 30 komponenter. Andre eksempler på rammeverk tilknyttet tallforståelse er Howell og Kemp (2006) med nesten tretti komponenter, og Purpura og Lonigan (2013) med tjuefem komponenter. Andrews og Sayers (2015) understreker at rammeverk med så mange kategorier er utfordrende å bruke i forskning. De syntes det var utfordrende å finne gode rammeverk som undersøkte tallforståelse, som både var enkelt å bruke og i tillegg kunne brukes på tvers av landegrenser. Derfor satte de i gang med å sette sammen sitt eget rammeverk med færre kategorier, basert på analyser av forskningslitteraturen på området. Målet var å lage et funksjonelt verktøy for å analysere læringsmulighetene elevene blir presentert i ulike kontekster. De har undersøkt forskningslitteraturen på området, og analysert rammeverkene som allerede fantes for å sette sammen et nytt rammeverk (Andrews & Sayers, 2015). På bakgrunn av arbeidet Andrews og Sayers (2015) har gjennomført, utviklet de et rammeverk med åtte kategorier, som innebærer de mest sentrale elementene innenfor forståelsen for tall. Alle åtte kategoriene er like sentrale for å oppnå en fullverdig tallforståelse. Rammeverket er ment for elever i sitt første år med formell undervisning i matematikk. Jeg har valgt å bruke dette rammeverket i min studie for å analysere tallforståelse i læreplanen og tre lærerveiledninger. Jeg vil beskrive de åtte komponentene i delkapittel 2.4.2.

### 2.4.1 Tre perspektiver på tallforståelse

Da Andrews og Sayers (2015) undersøkte forskningslitteraturen på området, kom de frem til tre perspektiver på tallforståelse. Det er det andre perspektivet, *Grunnleggende tallforståelse* deres rammeverk er videreutviklet fra.

#### 2.4.1.1 Førmuntlig tallforståelse (Preverbal Number Sense)

Førmuntlig tallforståelse omhandler en grunnleggende forståelse av lavere tall som gjør at man kan gjennomføre sammenligninger. Små barn (seks til ti mnd.) kan gjøre sammenligninger med en til to. Barn i tre- fire års alderen kan estimere mengder opp til fem. Normalt vil barn i fire-fem års alderen ha utviklet telleferdigheter, bevissthet rundt mengde og forståelse for begrepene «flere» og «færre». Når barn begynner på skolen, har mange også utviklet mental tallinje. Siden alle barn er forskjellige, varierer det fra barn til barn når de utvikler hvilken matematisk forståelse. Utviklingen av tallforståelse er til en viss grad

individuell, blant annet grunnet instruksjon og involvering av foresatte og andre rundt barnet fra tidlig alder (Andrews & Sayers, 2015).

#### **2.4.1.2 Grunnleggende tallforståelse (Foundational Number Sense)**

Den andre perspektivet bygger videre på den før-muntlige tallforståelsen. Grunnleggende tallforståelse handler om de tallrelaterte forståelsene som krever instruksjon, som typisk forekomme i de første skoleårene. I dette perspektivet reflekterer barnet over grunnleggende konsepter om tall, som en representasjon for en mengde eller et spesielt punkt i tallrekken. Det er dette perspektivet rammeverket til Andrews og Sayers (2015) er basert på, og dermed også perspektivet som er mest relevant i denne sammenhengen (Andrews & Sayers, 2015) Jeg vil gi en mer detaljert beskrivelse av rammeverket i delkapittel 2.4.2.

#### **2.4.1.3 Anvendt Tallforståelse (Applied Number Sense)**

Det siste perspektivet handler om en grunnleggende forståelse for tall. Dette regnes som den forventede kunnskapsmengden blant voksne. Dette perspektivet innebærer en rekke ferdigheter og forståelse for tall. Det handler om å se på et matematisk problem holistisk, der fokuset er på helheten og ikke hver enkelt del, forstå relasjoner mellom tall og mengder og å studere konteksten som problemet presentert i. Personer som mestrer dette perspektivet velger metoder som tar utgangspunkt i egen forståelse for relasjonene mellom tall og regneoperasjoner. Når man mestrer anvendt tallforståelse, vil man hele tiden lete etter den beste representasjonen for et problem. De som befinner seg i dette perspektivet benytter referansepunkter for å vurdere omfanget og gjøre matematiske utregninger. De oppdager uriktige løsninger og reflekterer over egne utregninger og svar. Det siste perspektivet på tallforståelse innebærer en forståelse for tall og mengde som er fullverdig og gjør at man som voksen kan fungere normalt i et samfunn (Andrews & Sayers, 2015).

### **2.4.2 Kategoriene i rammeverket**

I denne studien undersøker jeg hvordan tallforståelse vektlegges i læreplanen og tre lærerveiledninger tilknyttet første trinn. Jeg bygger på Andrews og Sayers (2015) sin beskrivelse av grunnleggende tallforståelse. Videre skal jeg presentere de åtte kategoriene i rammeverket. Alle kategoriene er like sentrale for å utvikle grunnleggende tallforståelse (Andrews & Sayers, 2015).

#### **2.4.2.1 Tallgjenkjenning (Number recognition):**

Kategorien *Tallgjenkjenning* handler om at barn kan identifisere navnet på tallet, i tillegg til å skrive riktig tallsymbol. Barn med grunnleggende tallforståelse kjenner igjen tallsymbol og kjenner til navnet og mengden tallet står for. De kan gjenkjenne et spesifikt tallsymbol fra en samling av tall, og navngi et tall når de blir presentert et tallsymbol. Det handler om å kjenne til riktig vokabular og mening (Andrews & Sayers, 2015).

#### **2.4.2.2 Systematisk telling (Systematic counting):**

Barn som mestrer *Systematisk telling* kan telle systematisk både fremover og bakover, fra et vilkårlig startpunkt. De mestrer ordinalitet, altså vet de at tallene har en spesifikk plass i tallrekken (Solem et al., 2018). En del av denne kunnskapen er å vite at et hvert tall opptar en bestemt plass i tallrekken. Telleferdigheter er nært knyttet aritmetisk kompetanse generelt. Det mest sentrale er ordinalitet, altså plassering i tallrekken, men det er også sentralt at barnet vet at tallene tilhører en mengde (Andrews & Sayers, 2015).

#### **2.4.2.3 Forholdet mellom tall og mengde (Relating number and quantity):**

En sentral del av grunnleggende tallforståelse er at elevene er bevisst på forholdet mellom tall og den tilhørende mengden. En-til-en korrespondanse knyttet til navnet på tallet og mengden er sentralt i denne kategorien. Videre vet barn med god tallforståelse at det siste tallet man teller, representerer hele antallet i mengden som er telt (Andrews & Sayers, 2015).

Kategoriene *Systematisk telling* og *Forholdet mellom tall og mengde* ligner på hverandre, og er viktig å skille. *Systematisk telling* handler om å telle tallrekka, og *Forholdet mellom tall og mengde* handler om å telle mengder.

#### **2.4.2.4 Sammenligne mengder (Quantity discrimination):**

Grunnleggende tallforståelse inkluderer også bevissthet rundt mengde og sammenligning av mengder. Denne kategorien innebærer at barn forstår begreper som «større enn/mindre enn». Det handler for eksempel om å forstå at åtte er større enn seks, men mindre enn ti. Barnet må kunne sammenligne ulike mengder med hverandre og besitte kunnskap om tallene i forhold til hverandre. Generelt sett kan man si at barn som er bevisst på mengde, har kommet seg videre fra å telle som en mekanisk egenskap, fordi barn som er bevisst på mengde teller tallene gjennom å knytte en mengde til hvert tall (Andrews & Sayers, 2015).

#### **2.4.2.5 Ulike representasjoner (Different representations):**

Videre handler tallforståelse om å skjønne at tall kan representeres på mange ulike måter, og at de ulike representasjonene kan brukes til ulike ting og ha fordeler og ulemper. Barn som

mestrer denne kategorien kan gjenkjenne og skape sammenhenger mellom ulike representasjoner av tall, og vet at tall kan representeres på flere ulike måter. Barn som forstår flere ulike representasjoner for tall, kan enklere forstå tallstrukturer og utvikle armetiske ferdigheter. Barn som bruker konkreter i sammenheng med å telle eller regne, har gode forutsetninger for å utvikle grunnleggende tallforståelse (Andrews & Sayers, 2015).

#### **2.4.2.6 Estimering (Estimation):**

Kategorien *Estimering* handler om at barn skal være i stand til å anslå et omtrentlig antall til en mengde, gjerne i forbindelse med regneoperasjoner og lignende. Dette gjøres blant annet for å avgjøre om utregningene man foretar seg er gjort riktig (Solem et al., 2018). For å mestre estimering må man kunne bevege seg mellom ulike representasjonsformer til tall. Estimering er en nøkkelferdighet for videre matematisk utvikling. Kategorien handler om at elevene skal kunne anslå omtrentlig, det betyr likevel ikke at anslaget må være helt rett (Andrews & Sayers, 2015).

#### **2.4.2.7 Enkel aritmetikk (Simple arithmetic):**

Denne kategorien handler om at barna er i stand til å gjennomføre enkle aritmetiske operasjoner, noe som blant annet krever aritmetisk og matematisk kompetanse. Det handler blant annet om å kunne gjennomføre enkle utregninger med addisjon og subtraksjon. Barns evne til å løse ikke-verbale matematiske problemer utvikles før barn evner å løse matematiske problemer med ord (Andrews & Sayers, 2015).

#### **2.4.2.8 Tallmønstre (Number patterns):**

Det mest sentrale i den siste kategorien er at barn kan kjenne igjen tallmønstre, i tillegg til å bygge videre på dem. En sentral del av tallforståelse er å kunne identifisere tall som mangler i en tallrekke. Når barn ikke evner å gjenkjenne tall som mangler, er dette en av de sterkeste indikatorene på senere matematiske vansker (Andrews & Sayers, 2015).

### **2.4.3 Grunnleggende tallforståelse er komplekst**

Rammeverket er komplekst fordi kategoriene relaterer til, og bygger videre på hverandre, der den neste blir stegvis mer utfordrende enn den forrige. Den første kategorien *Tallgjenkjenning* handler for eksempel om å kjenne igjen tallene, og den andre kategorien *Systematisk telling* handler om å kunne telle systematisk ved hjelp av tallene. Siden kategoriene bygger videre på hverandre har de også flere likhetstrekk. Kategoriene *Forhold mellom tall og mengde* og *Sammenligne mengder* er for eksempel begge nært knyttet til begrepet mengde, men fokuserer

på ulike elementer ved begrepet. Siden kategoriene blir gradvis mer utfordrende er den åttende kategorien er derfor mer utfordrende enn den første, men de er likevel begge like viktige. Man må ikke nødvendigvis mestre en kategori for å klare en annen. Man må for eksempel ikke mestre *Enkel aritmetikk* for å mestre *Sammenlignne mengder*. Men motsatt er det en fordel at man kan sammenligne mengder, når man skal klare å gjøre enkle aritmetiske utregninger.

Ifølge McIntoch et al. (1992) er helheten av tallforståelse større enn hver del alene.

Tallforståelse er et komplekst område som er knyttet sammen på mange måter, blant annet gjennom ulike matematiske forhold, prinsipper og prosedyrer. Disse sammenkoblingene er viktige verktøy som hjelper elevene når de skal løse matematiske problemer, og i å få en høyere matematisk innsikt når de løser matematiske problemer. Dette er ikke steg som i nivåer, men komponenter som henger sammen og er avhengige av hverandre (Andrews & Sayers, 2015). Noe av det Andrews og Sayers (2015) trekker frem som det mest sentrale når det gjelder tallforståelse er sammenhengen mellom de ulike delene. Hvis vi ikke trekker sammen de ulike elementene innenfor tallforståelse, står vi i fare for at elevene kan telle gjennom tallrekka høyt, uten å knytte noen mengde til begrepene. Derfor er det så viktig å se på tallforståelse som en kompleks ferdighet med mange ulike elementer, som relaterer til og er avhengige av hverandre.

#### **2.4.4 Konsekvensene av dårlig utviklet tallforståelse**

Det er gjennomgående for alle kategoriene i rammeverket at mangelen på evnen innenfor en kategori, kan føre til videre vansker i den matematiske utviklingen. Andrews og Sayers (2015) understreker viktigheten av å forstå konsekvensene av underutviklet tallforståelse. Evnen til å operere fleksibelt med tall og mengder, er et viktig element for å forutse barns videre matematiske utvikling. Et sentralt element i rammeverket er viktigheten av at barn utvikler grunnleggende tallforståelse tidlig, for å sikre videre matematisk utvikling. Kategoriene er alle krav som er viktige å mestre for å utvikle grunnleggende tallforståelse, derfor kan mangelen på forståelse innenfor en kategori føre til videre utfordringer i matematikkfaget. Rammeverket er basert på hvilke evner som er relevante for å ikke utvikle problemer med matematikk senere i livet, altså hvilke ferdigheter man må ha for å kunne mestre matematikk i fremtiden.

Grunnleggende tallforståelse er det samme for matematisk kompetanse som fonetisk bevissthet er for leseopplæringen, når det kommer til at tidlige vansker kan føre til

utfordringer senere i utviklingen (Gersten & Chard, 1999). Andrews og Sayers (2015) understreker viktigheten av å utvikle god tallforståelse tidlig, for å hindre matematiske utfordringer senere i livet. Grunntanken til Andrews og Sayers (2015) er at kvaliteten på barns tallforståelse er med på å forutse barnets videre suksess i matematikkfaget, både kort- og langsiktig. Undersøkelser av barns tallforståelse er et viktig verktøy i forutsigelsen av barns videre matematiske suksess (Andrews & Sayers, 2015). Grunnen til at det er så viktig å oppdage vansker i matematikk tidlig, er slik at man tidlig kan legge inn en innsats for å motvirke en videre negativ utvikling. Når matematiske vansker får tid til å utvikle seg, kan de være mer utfordrende å rette opp i. Målet må være å legge et godt nok grunnlag i matematikk, slik at man ikke trenger å rette opp store problemer senere.

#### **2.4.5 Rammeverkets funksjon**

Andrews og Sayers (2015) undersøkte om rammeverket ville fungere som et verktøy til å undersøke mulighetene for tilretteleggelse for tallforståelse i klasseromssituasjoner. Målet med analysen var å undersøke funksjonaliteten til rammeverket som et verktøy til å analysere læringsmuligheter som elevene blir tilbudt i ulike kulturelle kontekster. De undersøkte tre ulike klasseromssituasjoner fra tre ulike kulturelle kontekster. De kom frem til at rammeverket kan brukes som et verktøy til å undersøke tallforståelse i klasserommet (Andrews & Sayers, 2015). Rammeverket var originalt laget for å undersøke mulighetene for utviklingen av grunnleggende tallforståelse i klasserom, men det kan helt fint brukes på andre måter også. Rammeverket kan også brukes til å undersøke vektleggingen av tallforståelse i læremidler. I 2021 gjennomførte Sayers et al. en kvantitativ studie der de undersøkte mulighetene for tallforståelse i læremidler. Denne studien forklares i kapittel 2.5.2.

### **2.5 Tidligere forskning på grunnleggende tallforståelse, læreplan og læremidler**

#### **2.5.1 God tallforståelse kan hindre utviklingen av matematiske vansker**

Gersten et al. (2005) har undersøkt identifisering og konsekvensene av matematiske vansker. De understreker viktigheten av å identifisere matematiske vansker hos barn så tidlig som mulig. På bakgrunn av denne studien har Berch (2005) undersøkt utviklingen av tallforståelse hos barn med matematiske vansker. Målet med dette arbeidet var å belyse flere ulike vinklinger av tallforståelse, og å bidra til å skape bedre definisjoner for begrepet tallforståelse. Berch (2005) har samlet sammen definisjoner av tallforståelse fra relevant litteratur, for å legge sammen en liste med 30 komponenter for hva tallforståelse innebærer. Ifølge listen med

komponenter handler tallforståelse blant annet om bevissthet, kunnskaper, ferdigheter, intuisjon knyttet til tall, estimering og evnen til å kunne opparbeide seg en mental tallinje. Ifølge Berch (2005) læres tallforståelse gjennom et vidt spekter av matematiske aktiviteter. Berch (2005) understreker videre at tallforståelse er et komplekst begrep, men at det blant annet innebærer en dyp forståelse for tall, matematiske prinsipper og matematiske forhold. Tallforståelse innebærer alt fra å forstå tallmengder, til å utvikle strategier for å kunne løse komplekse matematiske utregninger. Grunnen til at tallforståelse er komplekst er blant annet at forskere innenfor ulike felt definerer begrepet tallforståelse ulikt. Kognitive forskere har en annen innfallsvinkel til begrepet enn det matematikklærere har. Det handler blant annet om man fokuserer på generell kognisjon eller læringsvansker.

Jordan et al. (2010) har undersøkt barns tallforståelse i første- og tredje klasse. De undersøkte om barns tallforståelse er et viktig verktøy for å undersøke barns videre matematiske utvikling. Undersøkelsene viste at barn med grunnleggende kompetanse for tall i starten av første klasse, har en mye større sannsynlighet for å fortsette en positiv matematisk utvikling videre i skoleløpet. Videre viste også undersøkelsene at effekten av svak tallforståelse hos barn tidlig, også var videreførende. Studien viste at barns tallforståelse er nært knyttet deres videre matematiske utvikling. I likhet med Andrews og Sayers (2015) fremhever Jordan et al. (2010) viktigheten av å sette inn tiltak tidlig for å hindre at barn får en negativ matematisk utvikling.

### **2.5.2 Forskning på tallforståelse i læremidler**

Så langt jeg har undersøkt finnes det ikke norske studier der tallforståelse i læremidler blir undersøkt<sup>1</sup>. Det finnes imidlertid internasjonal forskning på tallforståelse i læremidler. Jeg har funnet mest forskning på læremidler, og mindre på lærerveiledninger. Jeg vil likevel se forskningen på læremidler og lærerveiledninger i sammenheng med hverandre, siden oppgavene i begge uansett er så nært knyttet til hverandre.

Sood og Jitendra (2007) sammenligner fremstillingen av tallforståelse i tre tradisjonelle lærebøker og en reform-basert lærebok på første trinn. Reform-baserte lærebøker i matematikk er laget for å utvikle en dypere forståelse i matematikk, gjennom problemløsning

---

<sup>1</sup> Jeg fant en norsk masteroppgave som undersøkte tallforståelse i læremidler, men den fikk jeg ikke tilgang til.

der elevene får muligheten til å tenke og argumentere. Ifølge Sood og Jitendra (2007) handler tallforståelse om bevissthet og forståelse for hva tall er, forhold mellom tall og den tilhørende mengden. I tillegg trekker de frem evnen til å operere med tall og evnen til å estimere som sentrale elementer innenfor forståelsen for tall. De påpeker at tallforståelse utvikles over tid, og er et resultat av å erfare tall i ulike kontekster. Kodingskriteriene for å evaluere instruksjonen av tallforståelse i dette prosjektet, baserte seg på Kame'enui et al. (2002) sine prinsipper for effektiv instruksjon for elever i fare for å utvikle matematiske vansker.

Resultatene fra undersøkelsen til Sood og Jitendra (2007) viste at de tre tradisjonelle lærebøkene inneholdt flere tallrelasjonsoppgaver, enn den reformbaserte læreboka. De tradisjonelle lærebøkene tilbydde også mer direkte instruksjoner og tilbakemeldinger. Videre ga tradisjonelle lærebøker flere muligheter for å engasjere seg i ulike representasjoner. Den reformbaserte læreboka var bedre på å fremme relasjonsforståelse og å kombinere romlige relasjonsoppgaver med andre mer komplekse ferdigheter. Den reformbaserte læreboka la også mere vekt på oppgaver med flere ulike representasjoner og modeller. Samtidig viser resultatene at den reformbaserte læreboka tilbydde flere virkelighetsnære oppgaver. Virkelighetsnære oppgaver er viktig fordi det gjør at elevene knytter tallene til sin egen virkelighet. Det gjør at elevene enklere kan danne personlige tilknytninger til tallene, som gjør at tallene gir mer mening for dem (Sood & Jitendra, 2007).

Studien evaluerer læreplanen gjennom å undersøke lærebøker. Forskerne understreker viktigheten av å undersøke læremidler, fordi læremidlene viderefører læreplanen og er en sentral informasjonskilde for lærerne (Sood & Jitendra, 2007). I tillegg til å undersøke lærebøkene, undersøkte også forskerne de tilhørende lærerveiledningene, for å få mer utfyllende informasjon (Sood & Jitendra, 2007). Videre understreker Sood og Jitendra (2007) at selv om lærebøkene spiller en sentral rolle, så er læreplanen enda mer sentral når det gjelder elevenes utvikling. Funnene i studien indikerer et behov for å endre lærebøker generelt, for å forbedre undervisningen for elever som sliter i matematikk. En måte å gjøre dette på er å lage virkelighetsnære oppgaver, som gir meningsfulle erfaringer med tall (Sood & Jitendra, 2007). Ferdigheter i tilknytning til tallforståelse kan være relatert til videre utvikling i matematikk. Sood og Jitendra (2007) understreker viktigheten av å legge et godt matematisk grunnlag, for å sikre videre matematisk suksess, derfor er forskningsprosjektet relatert til første trinn.



Löwenhielm et al. (2019) har gjennomført en komparativ analyse av to populære læremidler i England og Sverige, for å utforske førsteklasingers muligheter til å tilegne seg grunnleggende tallforståelse. Denne studien er en første som benytter Andrews og Sayers sitt rammeverk tilknyttet grunnleggende tallforståelse fra 2015, til å undersøke læremidler på første trinn. Rammeverket inneholder de åtte kategoriene som førsteklasinger må beherske for videre utvikling i matematikk. Löwenhielm et al. (2019) fremhever at studier av læremidler gir et viktig innblikk i hvordan en høy andel av elever erfarer undervisningen av grunnleggende tallforståelse. Bare de oppgavene som ble eksplisitt adressert til elevene ble analysert, derfor har studien ikke undersøkt lærerveiledningene.

Studien viser at det svenske læremidlet tilbyr 73% mer oppgaver som adresserer grunnleggende tallforståelse, enn det engelske læremidlet. Kategorien *Tallgjenkjenning* er den kategorien som oftest blir observert i begge læremidlene, med 89 % i den svenske og 70 % i den engelske. *Systematisk telling* er den andre mest frekvente i det svenske læremidlet (44 %), og *Ulike representasjoner* er den andre mest frekvente i det engelske læremidlet (58 %). *Enkel aritmetikk* er den tredje med frekvente kategorien i begge læremidlene, med 40 % i den svenske og 47 % i den engelske (Löwenhielm et al., 2019). Resultatene viser at læremidlene tilbyr ulike muligheter innenfor de forskjellige kategoriene. Det svenske læremidlet tilbyr flere oppgaver innenfor kategoriene *Ulike representasjoner*, *Sammenligne mengder* og *Forhold mellom tall og mengde*, enn det engelske læremidlet. Det engelske læremidlet hadde flere oppgaver i tilknytning til kategoriene *Systematisk telling* og *Tallgjenkjenning*. Kategoriene *Estimering* og *Tallmønstre* er generelt lite fremtredende i oppgavene i begge læremidlene. *Estimering* fremkommer bare i 3% og *Tallmønstre* i 6-10 % av oppgavene i begge læremidlene (Löwenhielm et al., 2019). Löwenhielm et al. (2019) stiller spørsmål med hvorfor det er så lite estimering i klasseromsundervisningen og læremidlene, når estimering viser seg å være så sentral for den videre matematiske utviklingen. Videre poengterer de at både eldre barn og voksne ikke er komfortable med estimeringsoppgaver. Löwenhielm et al. (2019) ser dette i sammenheng med tidligere studier som viser at lærere ikke ser på estimering som relevant å trekke inn i undervisningen.

Sayers et al. (2021) undersøkte hvilke muligheter tre svenske læremidler for første trinn ga for å utvikle grunnleggende tallforståelse. Alle de tre læremidlene i undersøkelsen ble brukt i svensk undervisning, men to av dem er importert fra andre land. Et fra Finland og et fra Singapore. Denne studien benyttet også rammeverket til Andrews og Sayers fra 2015 for å beskrive og analysere tallforståelse (Sayers et al, 2021). Sayers og kollegaene hadde et fokus

på oppgaver som krevde handling av elevene. Frekvensanalysene viser at læremidlene gir elevene varierte muligheter for å utvikle grunnleggende tallforståelse. Analysen viser at det er forskjell på hvordan oppgavene er strukturert i læremidlene. Kategorien *Tallgjenkjenning* adresseres i dobbelt så mange oppgaver i det finske læremidlet (76 %) enn læremidlet fra Singapore (36 %) og i 65 % i læremidlet fra Sverige. Alle tre læremidlene adresserer kategorien *Systematisk telling* lite, der læremidlet fra Singapore tilbyr flest oppgaver med bare 13 %. Kategorien *Forhold mellom tall og mengde* adresseres i 20-30 % i alle tre læremidlene. *Sammenligne mengder* er også lite frekvent i 6- 9 % av alle læremidlene. Videre er kategorien *Ulike representasjoner* adressert i omkring 39 % i det svenske læremidlet, i 27 % i det finske læremidlet og i 20 % i læremidlet fra Singapore. *Estimering* er adressert i 1 % av oppgavene i det svenske læremidlet, og ikke noen ganger i de to andre. Kategorien *Enkel aritmetikk* er adressert i omkring 60 % i det finske (63 %) og svenske læremidler (58 %), og i 25 % av oppgavene i læremidlet fra Singapore. Til sist viser funnene at kategorien *Tallmønster* er lite frekvent med bare 6 % av oppgavene i det svenske læremidlet, 2 % av oppgavene i det finske læremidlet, og i ingen av oppgavene i læremidlet fra Singapore. Samlet sett viser undersøkelsene at det svenske læremidlet tilbyr de mest konsistente og omfattende muligheten for utviklingen av grunnleggende tallforståelse (Sayers et al., 2021).

Ettersom hovedfokuset i studien er import av læremidler fra andre land, stiller forfatterne seg kritisk til om en slik import av læremidler er nødvendig (Sayers et al., 2021). Å hente inspirasjon fra andre land kan være læringsrikt og utviklende, hvis det gjøres på riktig måte. Man kan hente inspirasjon fra andre land, men da må innholdet tilpasses landet det skal brukes i og dets kulturelle kontekst (Sayers et al., 2021). I likhet med Andrews og Sayers (2015), understreker også Sayers et al. (2021) at tidlige utfordringer i utviklingen av grunnleggende tallforståelse tidlig, kan føre til matematiske vansker senere (Sayers et al., 2021). De understreker også at alle kategoriene i rammeverket er like viktige for å utvikle grunnleggende tallforståelse.

### **2.5.3 Norsk forskning på lærebøker**

Godkjenningsordningen for lærebøker i Norge ble iverksatt for kristendomsbøker i 1889, og ble videre utvidet til lærebøker i andre fag i 1908. I 2000 ble denne ordningen vedtatt opphevet av Kirke-, utdannings- og forskningskomiteen. En av grunnene til at godkjenningsordningen ble fjernet, var at det er læreplanen som skal være styrende for undervisningen, og ikke lærebøkene. Lærebøkene skal heller være et av flere midler for å nå

læreplanens mål. Elevers, foreldres og læreres medbestemmelse ble i tillegg sterkt vektlagt. At godkjenningsordningen for lærebøker sto i omkring hundre år, viser at politikere og fagmiljø mente at lærebøkene spilte en sentral rolle i undervisningen. Bratholm (2001) understreker videre at ordningen har bidratt til å sikre kvalitet i lærebøkene. Ordningen har også vært med på å sikre at elever over hele landet har hatt de samme vilkårene. At godkjenningsordningen for lærebøker i dag er fjernet, gir ifølge Bratholm (2001) lærere større frihet og ansvar for planleggingen og gjennomføringen av undervisningen. Kvaliteten på lærebøker og undervisningen ble ikke nødvendigvis dårlige da kontrollordningen forsvant, men nå er det opp til hver enkelt lærer å bruke sin profesjonelle skjønn i tolkningen av læreplanen, for å sikre kvalitet i undervisningen (Bratholm, 2001).

Som et resultat av skolereformene som Norge gjennomførte på 1990-tallet, ble prosjektet «Valg, vurdering og kvalitetsutvikling av lærebøker og andre læremidler» igangsatt. Det ble uttrykt bekymring for at kvaliteten på læremidlene skulle bli dårligere når kontrollordningen for læremidler forsvant, derfor spilte også denne endringen en sentral rolle i prosjektet. Målet med prosjektet var å få til endringer knyttet til arbeidsmåter og medvirkning i skolen. De mente den lærebokstyrte undervisningen sto i veien for utviklingen. En viktig bakgrunn for arbeidet var også at det skulle være læreplanen som var styrende for planleggingen av undervisningen, og ikke læremidlene (Skjelbred, 2003). Målsettingen med prosjektet var å gi økt kompetanse og bevissthet knyttet til valg, vurdering og bruk av læremidler (Skjelbred, 2003). Skjelbred kom i 2003 med en sluttrapport i tilknytning til prosjektet. Resultatene fra studien tyder på at lærere generelt ikke hadde så mye kunnskap om godkjenningsordningen og dens bortfall, og at endringen ikke hadde hatt så mye å si for lærerne og valget av læremidler. Endringen hadde desto mer å si for forlagene og lærebokforfatterne (Skjelbred, 2003). Studien viser at læremidlene sto sterkt i skolen, og at de var styrende for undervisningen. Gjennom tidene har læremidlene inngått i en lang tradisjon i skolen. Læremidlene synliggjør hva som er gyldig kunnskap og sentrale verdier i samfunnet, og de gjør det enklere å organisere undervisningen (Skjelbred, 2003). Videre understreker Skjelbred (2003) at læremidlene tolker kompetansemålene i læreplanen, for så å formidle hvilket lærestoff som kan benyttes for at kompetansemålene skal nås. Ifølge Bratholm (2001) ble læremidlene tidligere sett på som et hinder for utviklingen av undervisningen. Nå understreker Skjelbred (2003) at vi isteden for å gå bort fra læremidler, heller må undersøke hvordan vi kan bruke læremidlene slik at de har en positiv innvirkning på undervisningen. Med bakgrunn i resultatene i studien, forslår forfatterne en rekke tiltak som kan iverksettes. Et

av disse er å gi lærere god nok opplæring i å vurdere læremidler og reflektere over om læremidler i noen tilfeller kan erstattes. Videre må lærere også gjøres faglig kompetente til å bruke læremidlene selvstendig med bakgrunn i elevenes forutsetninger (Skjelbred, 2003).

En videreføring av Skjelbred (2003) sitt prosjekt om læremidler, er rapporten «Kartlegging av læremidler og læremiddelpraksis» som er skrevet av Skjelbred et al. (2005). Prosjektet undersøkte hvilke læremidler som ble benyttet i skolen, hvilken rolle læremidlene spiller i undervisningen og om det er noen sammenheng mellom læremiddelpraksisen i skolene og den faktiske intensjonen i læreplanen. Forskerne ville undersøke læreplanens spenn mellom elev- og aktivitetsorienterte arbeidsformer, og et omfattende felles læringsstoff. Studien var initiert av Utdanningsdirektoratet. I kartleggingen redegjør forfatterne for læreplanens intensjon knyttet til læremiddelbruk. Tanken var et felles lærestoff laget for alle, samtidig som lærestoffet skulle læres gjennom varierte arbeidsmetoder med fokus på tilpasset opplæring, elevaktive arbeidsformer og variasjon. Læremidlene havner i et spenn mellom to intensjoner, der den ene intensjonen er et detaljert krav om felles kunnskapsstoff, og den andre er læreplanens elevsyn med fokus på differensiering og tilpasset opplæring. Det er dette spennet som blir undersøkt i rapporten. Forskningsgruppen undersøkte hvordan læremidlene faktisk ble brukt i undervisning (Skjelbred et al., 2005).

Studien besto av klasseromsobservasjoner av klasserom i hele Norge og kvalitative undersøkelser av tre klasserom gjennomført på tredje-, sjette- og åttende trinn. Fagene som ble observert var norsk, matematikk og natur- og miljøfag. I tillegg intervjuet de lærerne på de respektive trinnene, og de analyserte læremidler (Skjelbred et al., 2005). Resultatene fra prosjektet bekrefter det andre undersøkelser også har kommet frem til, at læremidlene var en sentral del av undervisningen i skolen. Undersøkelsene viste at skolene praktiserte et læremiddel i hvert fag. Videre viser resultatene at undervisningen på tredje trinn skiller seg fra 6.- og 8. trinn, ved at den er mindre lærer- og lærebokstyrt. De fant også lærerne generelt sett var fornøyde med læremidlene (Skjelbred et al., 2005).

Skjelbred et al. (2005) henviser til de samme målsettingene i L97 som Bratholm (2001), der tanken var å komme bort fra den lærebokstyrte undervisningen. Videre hevder forfatterne i likhet med Skjelbred (2003) at en istedenfor å arbeide mot læremidlene, heller skal arbeide for å utvikle læremidler som ivaretar den fremtidige læreplanens målsettinger.

Læremiddelskaperne forsøker å dekke dette gjennom å lage heldekkende læremidler som skal sørge for at alle læreplanens mål blir oppnådd, samtidig som oppgaveformene skal være

elevaktive og varierende. I dette prosjektet understreker forfatterne at å treffe begge målsettingene kanskje ikke er mulig. De mener læremidlene som skapes passer til en «gjennomsnittselev» som ikke finnes. På bakgrunn av dette mener forskerne at det ikke er mulig å lage læremidler som dekker hele læreplanen, og samtidig skaper engasjement og undring hos både svake og sterke elever samtidig. Istedenfor foreslår forskningsgruppen å skape varierte læringsressurser og universelle læremidler (Skjelbred et al., 2005).

I 2018 var det igjen fokus på læremidler og kvaliteten på dem, og denne gangen var fokuset på matematikk. På oppdrag fra Utdanningsdirektoratet, utarbeidet Svingen og Gilje (2018) kvalitetskriterium for læremidler i matematikk. Grunnet lovendringen i 2000 var det ikke lenger lovpålagt hvilke læremidler som var gode nok til å brukes, og det var opp til hver enkelt kommune og skole å velge læremidler. Læremidler er viktig for læringsutbyttet til elevene, derfor ville regjeringen heve kompetansen på valg og bruken av læremidler i matematikk. Matematikken sto frem som et sentralt fag. En slik satsning viser at regjeringen mener læremidler er viktig for undervisningen i matematikk. Utdanningsdirektoratet fikk dermed i oppdrag å utvikle kvalitetskriterium for læremidler i matematikk. Kriteriene skal gi et grunnlag for å helhetlig kunne vurdere læremidlene. Målet med veilederen var å gjøre skoler og lærere mer bevisste i vurderingen av kvaliteten til læremidler, når de skal velge nye læremidler (Svingen & Gilje, 2018). Kvalitetskriteriene i veilederen skal gi signaler til forlagene og skaperne av læremidlene om hva som er læremidler av god kvalitet. Målet var at veilederen skulle skape en diskusjon rundt hva som er læremidler i matematikk av god kvalitet. Veilederen er laget for både trykte og digitale læremiddel (Svingen & Gilje, 2018).

I tilknytning til dette arbeidet har Svingen og Gilje (2018) laget et kunnskapsgrunnlag til disse kvalitetskriteriene. I kunnskapsgrunnlaget gjør forfatterne blant annet rede for matematisk kompetanse, sammenhengen mellom undervisning og læringsutbytte og dybdelæring i tilknytning til læremidler i matematikk. Videre samler de sammen tidligere forskning på læremidler i matematikk. Til sist redegjør de for tidligere rammeverk for vurdering av kvaliteten til læremiddel, for så å presentere tre kategorier for kvalitetskriterium for læremidler i matematikk. Disse kategoriene er *Design, Pedagogisk- og didaktisk kvalitet og Kobling til læreplanverket* Svingen & Gilje, 2018).

#### **2.5.4 Forskning på mangel på estimering i læreplanen**

Andrews et al. (2021) undersøkte estimeringsmulighetene i læreplanene i Storbritannia gir elevene, der de fant ut at estimering var lite fremtredende. Videre undersøkte Xenofontos et al. (2022) hvilke muligheter for estimering det var i læreplaner for Kypros, Hellas og Tyrkia. Også her viste undersøkelsene at læreplanene tilbydde få muligheter for å utvikle kompetanser innenfor estimering.

I likhet med Andrews og Sayers (2015) hevder Sunde et al. (2021) at evnen til å estimere er en sentral del av den matematiske utviklingen. Sunde et al. (2021) hevder estimeringsrolle i barns matematikkutvikling er delt i to. Den første delen refererer til estimeringsrolle i barns læring av ulike matematiske tema, i tillegg til for å identifisere utviklingen av matematiske vansker. Den andre delen refererer til fire ulike former for estimering i ulike virkelighetsnære kontekster. Disse fire formene for estimering er: beregningsmessig-, målings- og mengdeestimering, i tillegg til estimering med tallinje. På bakgrunn av disse estimeringskompetansene har studien rettet søkelyset mot hvilke estimeringsmuligheter elevene tilbys i læreplaner for Norge, Sverige og Danmark. Funnene viser at den norske læreplanen tilbyr betraktelig mindre muligheter for estimering enn den svenske og den danske.

I undersøkelsene fant Sunde et al. (2021) ingen av de fire estimeringskompetansene eksplisitt i den norske læreplanen, hverken i kjerneelementene eller kompetansemålene. Funnene viser ingen tegn til eksplisitte henvisninger til begrepet estimering, ei heller liknende varianter av begrepet. De påpeker likevel at det er indikasjoner på at estimering kan være en del av en skjult forventning i læreplanen. I den norske læreplanen er det utbredt at elevene skal kunne bruke ulike representasjoner, konsepter og prosedyrer, til å gjøre utregninger for så å vurdere løsningene. Sunde et al. (2021) poengterer at en slik evaluering vil være utfordrende å gjennomføre uten å benytte en form for beregningsestimering. Videre sikter Sunde et al. (2021) til kompetansemål fra flere ulike trinn, som blant annet handler om å utforske og forklare sammenhengen mellom addisjon og subtraksjon, forklare ulike divisjonsstrategier, i tillegg til å bruke ulike regnestrategier og forklare egne tenkemåter (Kunnskapsdepartementet, 2019). Sunde et al. (2021) påpeker at slike forventninger og kritisk tenkning og evaluering, legger opp til en form for estimeringskompetanse innenfor beregning. Et av kompetansemålene i læreplanen etter andre trinn lyder som følger: «Eleven skal kunne måle og samanlikne storleikar som gjeld lengd og areal, ved hjelp av ikkje- standardiserte og

standardiserte måleiningar, beskrive korleis og samtale om resultata» (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 6). Sunde et al. (2021) sikter til at slike erfaringer med ikke-standardiserte måleenheter knyttet til kritisk tenking, kan være en form for målingsestimering. Ellers viser studien få funn av estimeringskompetanse i tilknytning til tallinje og mengde, i den norske læreplanen. Sunde et al. (2021) konkluderer med at selv om det ikke er noen form for eksplisitte referanser til estimering i læreplanen, så finnes det flere muligheter for estimering i læreplanen. Videre hevder de at det ville være store fordeler med å benytte og forklare begrepet estimering i tilknytning til læreplanen for matematikk.





### 3 Metode

Problemstillingen i min studie er «På hvilke måter vektlegges grunnleggende tallforståelse i læreplanen i matematikk og i lærerveiledninger i matematikk for første trinn?». For å besvare problemstillingen har jeg undersøkt læreplanen og tre lærerveiledninger opp mot et rammeverk tilknyttet grunnleggende tallforståelse. Jeg utformet tre forskningsspørsmål for å gi retning til undersøkelsen, og de lød som følger:

1. *På hvilke måter vektlegges grunnleggende tallforståelse i læreplanen i matematikk for andre trinn?*
2. *På hvilke måter vektlegges grunnleggende tallforståelse i tre lærerveiledninger i matematikk for første trinn?*
3. *Er det samsvar mellom vektleggingen av grunnleggende tallforståelse i læreplanen og i de tre lærerveiledningene?*

For å besvare problemstillingen benyttet jeg Andrews og Sayers (2015) sitt rammeverk med åtte komponenter, der alle komponentene er like sentrale for at barn skal utvikle grunnleggende tallforståelse. Jeg har analysert alle åtte kategoriene opp mot kompetansemålene i læreplanen og oppgavene i de tre lærerveiledningene. Siden jeg har benyttet et rammeverk, har jeg hatt en deduktiv tilnærming, der teorien er styrende for min analyse (Christoffersen & Johannesen, 2012). Ifølge Postholm (2010) er det vanlig at teori gir retning til forskningsarbeidet. Jeg har benyttet teori om grunnleggende tallforståelse, til å undersøke hvordan tallforståelse vektlegges i læreplanen og tre lærerveiledninger.

For å gjennomføre denne undersøkelsen har jeg benyttet kvalitativ metode. Ifølge Johannesen et al. (2010) sikter kvalitativ metode til egenskaper ved fenomener, der forskeren er ute etter dybdeinformasjon om et tema. Ifølge Tjora (2018) fokuserer kvalitativ metode på å forstå datamaterialet gjennom grundige undersøkelser, der datamaterialet ofte fremkommer i form av tekst. I min analyse har jeg undersøkt ord og begreper i kompetansemålene i læreplanen. Videre har jeg også undersøkt bilder og tekst i oppgaver i tre forskjellige lærerveiledninger. Dette har jeg gjort for å forsøke å forstå hvordan læreplanen og lærerveiledningene vektlegger grunnleggende tallforståelse. Videre har jeg benyttet innslag av frekvens, for å enklere kunne se tendenser i datamaterialet. Ifølge Cohen et al. (2018) er frekvens et viktig verktøy for å få oversikt over datamaterialet. Christoffersen og Johannesen (2012) understreker at kvalitativ metode er åpen og fleksibel og tillater større grad av

spontanitet. Fordelene ved dette er at tema og problemstilling kan endres underveis, hvis forskeren oppdager interessante elementer i datamaterialet.

Jeg har gjennomført kvalitativ innholdsanalyse av læreplan og lærerveiledninger. Innholdsanalyse er en samlebetegnelse for ulike typer tekstanalyse, der man identifiserer noen temaer eller kategorier i tekstene (Bratberg, 2017). I motsetning til mange andre analysemetoder, gir ikke innholdsanalysen et sett med begreper som skal brukes i analysen. Istedenfor brukes teoretiske begreper fra forskningslitteraturen til å analysere og tolke informasjonen i tekstene (Gleiss & Sæther, 2021). I min analyse har jeg benyttet forhåndsbestemte kategorier, som jeg videre har kunne kodet datamaterialet ut ifra. For å undersøke læreplanen og lærerveiledningene nærmere har jeg benyttet dokumentanalyse. Begrepet dokumentanalyse brukes om innholdsanalyser av offentlige dokumenter (Gleiss & Sæther, 2021). Dokumentene jeg har undersøkt er læreplanen i matematikk for andre trinn. Jeg har også undersøkt lærerveiledningene til de tre læremiddelverkene *Multi*, *Matematikk* og *Matemagisk*, tilknyttet første trinn. Tekstanalyse handler om å undersøke hvordan tekster opptrer i ulike kontekster (Gleiss & Sæther, 2021). Ifølge Bratberg (2017) kan tekster gi oss kunnskap om faktiske forhold. I tillegg kan man forske på hvilken intensjon aktørene bak dokumentene ønsker å formidle. Læreplanen og lærerveiledninger representerer hvordan matematikkundervisningen foregår i norsk skole, derfor er dette tekster jeg ville undersøke nærmere.

I analysen har jeg funnet mønstre i datamaterialet, som jeg har beskrevet ved hjelp av eksempler. Ifølge Gleiss og Sæther (2021) må jeg i tillegg til dette kunne tolke disse mønstrene og formidle hvilken betydning de har, for at analysen skal kunne bidra til å utvikle kunnskap. Ifølge Postholm (2010) er forskeren det viktigste verktøyet i den kvalitative analysen. Jeg inntar forskningsfeltet med mine antakelser, erfaringer og teoretiske bakgrunn. Postholm (2010) understreker likevel at intensjonen med forskningsarbeidet er at forskeren skal imøtekomme datamaterialet med et åpent sinn, og legge til side sine egne perspektiver. På forhånd hadde jeg ingen spesifikk antagelse om i hvor stor grad læreplanen og lærerveiledningene ville adressere grunnleggende tallforståelse. Min tanke var at jeg ville finne tallforståelse både i læreplanen og i lærerveiledningene, men jeg hadde ingen hypotese om i hvor stor grad. Målet med mitt prosjekt var å undersøke hvordan tallforståelse ble vektlagt i de ulike dokumentene. Utover dette hadde jeg heller ingen videre antagelser om hvordan de ulike kategoriene ville adresseres utover i datamaterialet. Ifølge Postholm (2010)

er det viktig at forskeren er bevisst på sine egne synspunkter og antakelser knyttet til fenomenet som forskes på. Det er med andre ord viktig at jeg reflekterer over min rolle og intensjon med denne studien, og at jeg er klar over min egen påvirkning på prosjektet.

Ifølge Gleiss og Sæther (2021) skal forskningsmetoden forklares så transparent som mulig, for at leseren skal kunne forstå og vurdere resultatene i undersøkelsen, i lys av hvordan forskningen er gjennomført. Jeg forklarer alle delene av undersøkelsen i detalj, for å gjøre forskningsprosjektet så transparent som mulig. Når jeg presenterer funnene i analysen i kapittel 4, henviser jeg hele tiden til eksempler og forklarer hvordan jeg har tolket oppgavene opp mot kategoriene i rammeverket. Gleiss og Sæther (2021) påpeker videre at forskeren viser transparens gjennom å vise refleksjoner over egen posisjonaltet og eventuelle utfordringer som oppsto under forskningsarbeidet. Dette fordi leseren har tillit til at de får vite alt som er nødvendig for å vurdere om forskningsprosjektet er til å stole på. Gjennom forskningsprosjektet har jeg ved flere anledninger støtt på utfordringer og problemstillinger. I metodedelene har jeg forsøkt å forklare hva jeg endte opp med å gjøre da jeg møtte på ulike utfordringer, og hvorfor jeg tok de valgene jeg gjorde. Et eksempel på dette er da jeg begynte å undersøke kjerneelementene i læreplanen, men etter hvert fant ut at det ikke var hensiktsmessig likevel. Dette forklarer jeg nærmere i kapittel 3.2.2.

Ifølge Cohen et al. (2018) handler reliabilitet om hvor pålitelig arbeidet som er lagt ned er, og forskningsprosessens kvalitet. Videre handler validitet ifølge Gleiss og Sæther (2021) om hvor gyldig datamaterialet og forskerens fortolkninger er og hvor godt de ulike delene i undersøkelsen henger sammen. Når jeg har analysert har jeg forsøkt å være så nøyaktig som mulig, for at arbeidet som er lagt ned skal være pålitelig. Hvis jeg har vært usikker på hvordan en oppgave skal kodes, har jeg hatt muligheten til å diskutere kategoriene med veilederne mine. Dette har gjort at forståelsen for rammeverket har blitt tydeligere og mer konsekvent. Et viktig spørsmål for å vurdere studiens reliabilitet er om en annen forskergruppe ville fått de samme resultatene hvis de hadde gjennomført studien på samme måte som jeg har gjort (Gleiss & Sæther, 2021). Min undersøkelse baserer seg på mine tolkninger av begrepene. Hvis de samme beskrivelsene og tolkningene for begrepene og for kategoriene var lagt til grunn, ville et nytt forskningsprosjekt fått lignende resultater. Om begrepene tolkes på en annen måte, kan dette igjen gi andre resultater. Et eksempel på dette er kategorien *Estimering*, som jeg har syntes har vært utfordrende å tolke, spesielt i læreplanen. Jeg valgte å tolke

kategorien implisitt i kompetansemålene i læreplanen. På bakgrunn av hvilke forståelser for begrepet man legger til grunn, vil man kunne oppnå ulike resultater.

Læreplanen og lærerveiledningene er offentlige dokumenter, som jeg kan analysere uten å innhente tillatelse av de som har utgitt materialet. Jeg må likevel ta forskningsetiske vurderinger underveis i arbeidsprosessen. Uansett hva man undersøker, er det viktig å vise respekt til datamaterialet (Christoffersen & Johannesen, 2012). Min måte å gjøre dette på har vært gjennom å behandle alle delene av datamaterialet likt. Min innfallsvinkel har ikke vært å kritisere læreplanen eller lærerveiledningene. Poenget med min undersøkelse var å finne ut hvordan tallforståelse ble vektlagt i læreplanen og tre lærerveiledninger. Videre har jeg sett dette i sammenheng med tidligere forskning. Min oppgave har aldri vært å si om en måte å vektlegge grunnleggende tallforståelse på, er bedre enn en annen. Grunnet rammene på min studie har det ikke vært behov for så mange videre forskningsetiske refleksjoner.

### **3.1 Utvalg**

Ifølge Christoffersen og Johannesen (2012) må forskeren samle inn data som er relevant og pålitelig i tilknytning til problemstillingen som undersøkes. Nedenfor forklarer jeg hvordan jeg har begrenset utvalget for mitt analyseområde. Jeg forklarer hvilke deler av læreplanen og lærerveiledningene jeg har undersøkt.

Jeg har valgt å undersøke den nye læreplanen (LK20) fordi den er mest relevant for undervisningen i fremtiden. Læreplanen består av mange ulike deler som *Overordnet del*, *Tverrfaglige tema* og *Grunnleggende ferdigheter* (Kunnskapsdepartementet, 2019). Jeg har valgt å avgrense min analyse til å gjelde kompetansemålene i matematikk. Videre er mitt fokus på begynneropplæring og grunnleggende tallforståelse, og derfor er studien avgrenset til å gjelde første trinn. Læreplanen i matematikk har kompetansemål etter andre trinn, og derfor er dette mitt analyseområde. Videre ville jeg undersøke hvordan tallforståelse ble vektlagt i lærerveiledninger. Jeg valgte lærerveiledninger fremfor læremidler, fordi lærerveiledningene tilbyr mer informasjon. For å avgrense valgmulighetene har jeg fastsatt tre kriterier til lærerveiledningene. Disse kriteriene er satt for at lærerveiledningene skal være mulig å sammenligne med hverandre, og for å gjøre utvelgelsen enklere (Gleiss & Sæther, 2021). Lærerveiledningene jeg valgte måtte fylle alle kriteriene.

Kriteriene var:

1. Lærerveiledningen skal være laget i tilknytning til gjeldende læreplanen i matematikk.
2. Lærerveiledningene skal være tilknyttet undervisning på første trinn.
3. Lærerveiledningene skal brukes i undervisning i skoler i Norge i dag.

Det første kriteriet er at lærerveiledningene skal være basert på gjeldende læreplanen i matematikk. Det er viktig at de er basert på den nye læreplanen, altså LK20. Grunnen til dette var at jeg ville analysere lærerveiledninger som er relevant i dag og i årene fremover. Det andre kriteriet var at lærerveiledningene måtte være tilknyttet første trinn, fordi det er dette trinnet jeg har valgt å avgrense min analyse til. Til sist var det viktig at lærerveiledningene faktisk var i bruk i Norge i dag. Dette fordi jeg ville undersøke læremidler som var relevant, og kunne fortelle med noe om undervisningen av grunnleggende tallforståelse i Norge.

Til å begynne med gikk jeg bredt ut for å finne hvilke læremidler i matematikk som er tilgjengelig. Deretter fulgte jeg det første kriteriet og valgte de lærerveiledningene som var tilknyttet LK20. Siden det ikke er så lenge siden den nye læreplanen kom ut, er det ikke alle forlagene som har kommet med læremidler tilknyttet LK20 enda. Jeg fant frem til fem læremidler som ble brukt i norsk skole og var knyttet til LK20. For at ikke analyseområdet skulle bli for stort, valgte jeg å begrense utvalget ytterligere. Et av læremidlene var digitalt og hadde en digital lærerveiledning. For å gjøre analysegrunnlaget likt valgte jeg å velge bort dette, slik at jeg bare undersøkte lærerveiledninger i bokform. Jeg satt da igjen med fire lærerveiledninger. Siden fire lærerveiledninger også ble et for stort analyseområdet, valgte jeg å velge de tre lærerveiledningene som jeg hadde kjennskap til og visste ble mye brukt. Det finnes ingen helhetlig oversikt over hvilke læremidler som brukes rundt om på skolene i Norge. Lærerveiledningene jeg har valgt å analysere er *Multi* (Alseth et al., 2020a, 2020b), *Matematikk* (Dahl & Nohr, 2020a, 2020b) og *Matemagisk* (Fritzen et al., 2020). Alle tre oppfyller de tre kriteriene. Læremidler består ofte av flere bøker i tillegg til digitale verktøy, men mitt analyseområde er avgrenset til læremidlenes lærerveiledninger. Jeg har undersøkt alle oppgavene i alle kapitlene i lærerveiledningene. Begrensningen av oppgavene forklarer jeg nærmere i delkapittel 3.2.3. Jeg vurderte først å bare velge noen av kapitlene som handlet om tall i lærerveiledningene, men kom etter hvert frem til at jeg ville undersøke hele lærerveiledningen for å få en mer helhetlig analyse.

### 3.1.1 Multi

Den første lærerveiledningen jeg valgte å undersøke tilhørte læremiddelverket *Multi*, som er utgitt av Gyldendal. Det er et stort forlag i Norge som tilbyr læremidler innenfor flere fag. *Multi* har læremidler fra første til syvende trinn, og dette er den tredje utgaven. Læremidlet består av en *Elevbok*, som er delt inn åtte kapitler fordelt på A- og B-del. Videre har læremidlet en tilhørende lærerveiledning i A- og B-del som heter *Lærerens bok*, det er disse jeg har undersøkt. I tillegg til dette her *Multi* en bok som heter *Øvebok*, som inneholder individuell øving til begge elevbøkene. *Multi* har også et digitalt læremiddel som heter *Multi Smart Øving*, der elevene møter individuelt tilpassede oppgaver. *Multi Smart Vurdering* er et digitalt vurderingssystem med halvt- og helårsprøver til elevene. I tillegg til dette finnes det en kopiperm for første og fjerde trinn. Gyldendal tilbyr også læringsuniverset *Salaby* (Alseth et al., 2020a).

### 3.1.2 Matematikk

Den andre lærerveiledningen jeg undersøkte tilhørte læremiddelverket *Matematikk*, som er utgitt av Cappelen Damm. *Matematikk* er basert på et tidligere læremiddel, *Radius*, som er utgitt av samme forlag. Læremidlet *Matematikk* består av *Grunnbok* og *Lærerveiledning* i A- og B-del, som til sammen består av ti kapitler. Jeg har undersøkt A- og B-delene til lærerveiledningen. I tillegg til dette har de også *Øvebok* med oppgaver. Forlaget tilbyr også *Matematikk 1-4 Cappelen Damm lærerressurs*, som er en egen ressursbank til læreren. Her finnes det forslag til årsplaner, tavlebøker, lyd til fortellingene i grunnbøkene og arbeidsark. Cappelen Damm tilbyr i tillegg en digital tjeneste for 1.- 10. trinn, som heter *Skolen*. Her finnes det læringsstier, fortellinger til boka, en filmserie, nivådifferensierte øveoppgaver og problemløsningsoppgaver (Dahl & Nohr, 2020a).

### 3.1.3 Matemagisk

*Matemagisk* er utgitt av Aschehoug. Læremidlet består av *Grunnbok* med seks kapitler. *Lærerveiledning* er den tilhørende boka for læreren. *Matemagisk* har også *Oppgavebok* med tilhørende oppgaver som elevene kan løse. Læremiddelverket har også en digital ressurs som heter *Matemagisk 1-2 Digital*. Det er lærerveiledningen jeg har undersøkt. I tillegg tilbyr Aschehoug et digitalt univers som heter *Aschehoug Univers (Aunivers)*, der de tilbyr digitale læremidler med filmer, spill og digitale oppgaver (Fritzen et al., 2020).

## 3.2 Analysemetode

### 3.2.1 Rammeverket og kategoriene

Jeg har valgt å bruke rammeverket til Andrews og Sayers (2015) til å analysere vektleggingen av grunnleggende tallforståelse i læreplanen og tre lærerveiledninger. Jeg brukte god tid på å lese om rammeverket for å bli kjent med bakgrunnen for rammeverket, og kategoriene. Jeg har lest nøye på hver kategori for å forstå hva hver kategori innebærer. Deretter har jeg laget en egen oversikt over kategoriene, der jeg har skrevet hva kategorien handler om. Her kom jeg med eksempler på hva som kan gjøre at en oppgave eller et kompetansemål havner innenfor kategorien. Jeg har også notert ned elementer som ifølge rammeverket gjør at en oppgave ikke havner innenfor en kategori. Dette har jeg gjort i flere runder til jeg mente jeg forsto essensen i hver kategori, ut ifra slik de er beskrevet av Andrews og Sayers (2015).

Først vurderte jeg å velge ut noen av kategoriene i rammeverket, og bare undersøke dem nærmere. Grunnen til at jeg vurderte dette var fordi jeg var usikker på om jeg hadde nok kapasitet og tid til å kunne gjennomføre en grundig analyse. Ifølge Andrews og Sayers (2015) er alle åtte kategoriene like viktige for at elevene utvikler grunnleggende tallforståelse. På bakgrunn av dette kom jeg frem til at jeg likevel skulle undersøke alle åtte kategoriene. Å utelate noen kategorier, ville være i strid med rammeverkets intensjon. Det ville kreve mye tid å undersøke alle åtte kategoriene i kompetansemålene i læreplanen, i tillegg til de tre lærerveiledningene. Jeg kom likevel frem til at det ville være gjennomførbart, og jeg valgte å gjennomføre en grundig analyse av alle de åtte kategoriene.

I Tabell 1 beskriver jeg de åtte kategoriene og gir eksempler på hvordan jeg har kodet de åtte kategoriene, der jeg trekker inn eksempler både fra læreplanen og de tre lærerveiledningene.

Kategori	Beskrivelse	Eksempel fra oppgaver i lærerveiledningene og kompetansemål i læreplanen
<b>Kategori 1: Tallgjenkjenning</b>	Kjenne igjen tallsymbol og tallnavn.	Kompetansemål (nr. 1) i matematikk etter 2. trinn: «Eleven skal kunne ordne tal, mengder og former ut frå eigenskapar, samanlikne dei og reflektere over om dei kan ordnast på fleire måtar» (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 5).  Kompetansemålet er kodet til <i>Tallgjenkjenning</i> , fordi elevene gjennom å ordne tall, må kjenne igjen tallsymboler.
		Oppgave 11 <i>Tallforming</i> , s. 18 i <i>Multi 1A</i> (Alseth et al., 2020a).

		<p>I oppgaven skal eleven skrive tallsymbolene fra 0 til 6 gjentatte ganger. Elevene skal øve på riktig skriveretning.</p> <p>Opgaven er kodet til <i>Tallgjenkjenning</i> fordi elevene øver på å skrive tallene riktig.</p>
<b>Kategori 2: Systematisk telling</b>	Telle systematisk fremover og bakover fra ulike startpunkt.	<p>Kompetansemål (nr. 3) i matematikk etter 2. trinn: «Eleven skal kunne eksperimentere med teljing både framlengs og baklengs, velje ulike startpunkt og ulik differanse og beskrive mønster i teljingane» (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 5).</p> <p>Kompetansemålet er kodet til <i>Systematisk telling</i> fordi det står i kompetansemålet at eleven skal eksperimentere med telling, som blant annet kan innebære å øve på å telle fremover og bakover.</p>
		<p>Oppgave 34 s. 129 i <i>Matemagisk</i> (Fritzen et al., 2020). I oppgaven skal elevene løse addisjonsstykker med å hoppe videre på tallinja. Det første regnestykket er <math>1+8=</math>. Da skal eleven hoppe videre fra tallet 1 på tallinja.</p> <p>Opgaven adresserer <i>Systematisk telling</i> fordi elevene øver på å telle fremover fra ulike startpunkt.</p>
<b>Kategori 3: Forhold mellom tall og mengde</b>	Sammenhengen mellom tall og mengde. En-til-en korrespondanse.	<p>Kompetansemål (nr. 5) i matematikk etter 2. trinn: «Eleven skal kunne beskrive posisjonssystemet ved hjelp av ulike representasjoner» (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 6).</p> <p>For å kunne beskrive posisjonssystemet med ulike representasjoner, må man kunne se sammenhengen mellom tallene og mengder som representerer dem.</p>
		<p>Oppgave 5, s. 55 i <i>Matemagisk</i> (Fritzen et al., 2020) Opgaven går ut på at elevene skal kaste en terning, for så å tegne antall øyne på terningen. Elevene skal telle antall øyne, og tegne like mange tellestreker som øynene viser. Elevene kan også skrive tallsymbol.</p> <p>Opgaven er kodet til <i>Forhold mellom tall og mengde</i>, fordi eleven må mestre en-til-en korrespondanse for å telle øynene på terningen. Siden elevene skriver tallsymbolet, må de mestre å se sammenhengen mellom tall og mengde.</p>
<b>Kategori 4: Sammenligne mengder</b>	Sammenligne mengder. Bruke begreper som «større/ mindre enn»	<p>Kompetansemål (nr. 4) i matematikk etter 2. trinn: «Eleven skal kunne utforske og beskrive generelle egenskaper ved partall og oddetall» (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 6).</p> <p>Kategorien <i>Sammenligne mengder</i> handler om å sammenligne tall med hverandre, noe man gjør når man utforsker egenskaper ved partall og oddetall.</p>



		<p>«Øve 2», s. 107 i <i>Matematikk 1B</i> (Dahl &amp; Nohr, 2020b)</p> <p>I oppgaven skal elevene sammenligne legoklosser og svare på hvilke som er lengst og kortest. Elevene kan både undersøke lengden på klossene, men også telle antall sirkler oppå legoklossene.</p> <p>Oppgaven adresserer <i>Sammenligne mengder</i> fordi elevene øver på å undersøke likheter og forskjeller og på å bruke begreper som «kortest» og «lengst».</p>
<b>Kategori 5: Ulike representasjoner</b>	Gjenkjenne og skape sammenhenger mellom ulike representasjoner av tall. (Må være flere ulike representasjoner).	<p>Kompetansemål (nr. 2) i matematikk etter 2. trinn: «Eleven skal kunne utforske tal, mengder og teljing i lek, natur, biletkunst, musikk og barnelitteratur, representere tala på ulike måtar og omsetje mellom dei ulike representasjonane» (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 5).</p> <p>Kompetansemålet er kodet til <i>Ulike representasjoner</i> fordi eleven må kunne representere tallene på ulike måter.</p>
		<p>«Øve 2» s. 17 i <i>Matematikk 1A</i> (Dahl &amp; Nohr, 2020a).</p> <p>Oppgaven går ut på at elevene skal se hva som hører sammen av tallsymboler, mengder med ulike gjenstander og terning. Elevene skal sette strek mellom de ulike representasjonene.</p> <p>Grunnen til at denne oppgaven er kodet til <i>Ulike representasjoner</i> er fordi oppgaven gir elevene tilgang på tre ulike representasjoner for tall.</p>
<b>Kategori 6: Estimering</b>	Anslå et sånn cirka antall.	<p>Kompetansemål (nr. 6) i matematikk etter 2. trinn: «Eleven skal kunne plassere tal på tallinja og bruke tallinja i rekning og problemløysing» (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 6).</p> <p>For at eleven skal kunne plassere tall på tallinja må eleven kunne anslå omtrentlige tall, fordi eleven må se tallene i forhold til hverandre for å plassere tallet omtrentlig på tallinja.</p>
		<p>«Kapittelstart» <i>Kapittel 3: Ordne</i>, s. 52-53 i <i>Matematikk 1A</i> (Dahl &amp; Nohr, 2020a).</p> <p>I kapittelstarten er det bilde av elever i en skolegård. Det er en haug med nøtter på bakken på bildet. I lærerveiledningen står det at læreren kan spørre «Hvor mange nøtter ligger i haugen? Er det over 100? Hvordan kan dere finne ut det?».</p> <p>Når læreren spør om det er over 100 nøtter, må elevene reflektere rundt om mengden er stor nok til å være over hundre, og da må elevene estimere.</p>
	Gjennomføre enkle	<p>Kompetansemål (nr. 7) i matematikk etter 2. trinn: «Eleven skal kunne utforske addisjon og subtraksjon og</p>

<b>Kategori 7: Enkel aritmetikk</b>	regneoperasjoner med addisjon og subtraksjon.	bruke dette til å formulere og løse problem frå leik og eigen kvardag» (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 6).  Kompetansemålet er kodet til <i>Enkel aritmetikk</i> fordi eleven skal kunne utforske addisjon og subtraksjon.
		Oppgave 12 <i>Lag regnestykker</i> , s. 107 i <i>Multi 1B</i> (Alseth et al., 2020b). Oppgaven har flere tekstoppgaver, som elevene skal lage regnestykker til. «Det er 16 duer på et fuglebrett. 4 flyr bort fra brettet. Hvor mange duer er det på fuglebrettet da?».  Oppgaven adresserer <i>Enkel aritmetikk</i> fordi eleven skal løse regnestykker med subtraksjon.
<b>Kategori 8: Tallmønster</b>	Gjenkjenne, bygge videre på og lage egne tallmønster.	Kompetansemål (nr. 9) i matematikk etter 2. trinn: «Eleven skal kunne kjenne att og beskrive repeterande einingar i mønster og lage egne mønster» (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 6).  Kompetansemålet er kodet til <i>Tallmønster</i> fordi eleven skal kunne kjenne igjen og beskrive repeterende mønster, i tillegg til å kunne lage egne.
		Oppgave 14, s. 41 i <i>Multi 1B</i> (Alseth et al., 2020b). I oppgaven står det «Tegn et mønster med ting fra naturen». Elevene skal lage egne mønster meg gjenstander fra naturen.  Tall er ikke en del av oppgaven, men når man øver på å lage egne mønster med gjenstander, er dette også en forberedende øvelse på å lage tallmønster. Derfor er kategorien <i>Tallmønster</i> kodet i denne oppgaven.

Tabell 1. Hvordan kategoriene er kodet i læreplanen og lærerveiledningene.

### 3.2.2 Analyse av læreplanen

For å undersøke om og hvordan grunnleggende tallforståelse kom til syne i læreplanen, begynte jeg analysen med å undersøke kategoriene i tilknytning til læreplanen. Først ville jeg undersøke hvordan grunnleggende tallforståelse ble vektlagt i kjerneelementene. Dette fordi kjerneelementene er en sentral del av læreplanen, og noe jeg selv så på som meningsfullt og interessant å undersøke nærmere. Etter hvert som jeg analyserte kjerneelementene, fant jeg ut at det ikke var så hensiktsmessig å undersøke grunnleggende tallforståelse i kjerneelementene likevel. Kjerneelementene er det elevene skal lære for å kunne mestre og anvende faget. De består av begreper metoder, tenkemåter, kunnskapsområder og uttrykksformer (Utdanningsdirektoratet, 2019). Det er ikke fokus på spesifikke faglige matematiske tema i kjerneelementene, bortsett fra i kunnskapsområdene, og der er tallforståelse nevnt som et

tema. Med bakgrunn i dette var det ikke hensiktsmessig å inkludere kjerneelementene i analysen.

Jeg gikk derfor videre til å undersøke hvordan grunnleggende tallforståelse ble vektlagt i kompetansemålene i læreplanen i matematikk for andre trinn. I kompetansemålene i læreplanen finnes det et verktøy som forklarer verbene i læreplanen (Kunnskapsdepartementet, 2019). Dette verktøyet brukte jeg aktivt, for å sikre at min forståelse av verbene og kompetansemålene i størst mulig grad samsvarte med læreplanens intensjoner. Jeg tok for meg et og et kompetansemål, og kodet dem innenfor de åtte kategoriene. Jeg begynte med det første kompetansemålet, og så etter begreper som kunne passe inn innenfor de ulike kategoriene. Jeg gjorde meg ferdig med et kompetansemål, før jeg gikk over til å analysere neste. Når alle kompetansemålene var analysert ferdig, plasserte jeg datamaterialet inn i en tabell. Dette for å enklere få en oversikt over hvordan kategoriene kom til uttrykk i læreplanen. Da kunne jeg se hvilke kategorier som var fremtredende, og hvordan de kom til uttrykk i læreplanen. Jeg noterte ned hvis det var noen kategorier som var fremtredende, eller hvis noen kategorier manglet. Jeg la også merke til om det var noen kompetansemål som hadde mange eller få kategorier.

### **3.2.3 Analyse av lærerveiledninger**

For å undersøke lærerveiledningenes vektlegging av tallforståelse, undersøkte jeg hvordan de åtte kategoriene kom til uttrykk i oppgavene i lærerveiledningene. Jeg valgte å undersøke lærerveiledninger, fordi de inneholder flere sentrale elementer i tilknytning til didaktikk og undervisning. Min innfallsvinkel når jeg har undersøkt lærerveiledningene har vært at lærerne bruker lærerveiledningen aktivt i planleggingen av undervisningen. Jeg har tatt utgangspunkt i at læremidlene er en sentral del av undervisningshverdagen til elevene.

Før jeg begynte å kode oppgavene i lærerveiledningene, var det viktig å avklare hva jeg tolket som en oppgave. Lærerveiledningene har ulikt oppsett og forskjellige typer oppgaver. Jeg har analysert oppgavene som er i elevbøkene (læremidlene), med den tilhørende teksten som står i lærerveiledningene. Jeg har ikke analysert alle andre forslag til aktiviteter og leker som foreslås i lærerveiledningene. Dette er en avgrensning jeg har gjort for at analyseområdet ikke skal bli for stort (Gleiss & Sæther, 2021). Flere av oppgavene i lærerveiledningene er aktiviteter som elevene skal gjennomføre (Figur 1). Videre har lærerveiledningene ofte også forslag til flere aktiviteter, utenom oppgavene i Elevbøkene, som bare står i lærerveiledningene (Figur 2). Disse oppgavene inngår i analysen. I noen av

lærerveiledningene presenteres for eksempel spill som en oppgave, da har jeg analysert oppgaven, fordi dette er en oppgavetype elevene møter på i elevboka. Alle tre lærerveiledningene har samtalebilder, disse har jeg valgt å analysere fordi disse presenteres for elevene i elevboka. Jeg har analysert alle oppgavene elevene møter i elevboka, dette gjelder både spill, samtalebilder, aktiviteter, problemløsningsoppgaver osv. Siden jeg har analysert lærerveiledninger istedenfor lærebøkene, har jeg undersøkt teksten som tilhører oppgavene i lærerveiledningene, og ikke bare oppgavene. Da jeg undersøkte en oppgave, var jeg derfor nøye med å lese det som sto i tilknytning til oppgaven i lærerveiledningen i tillegg. Det er disse tilleggsopplysningene i lærerveiledningene som utgjør forskjellen mellom å undersøke læremidler og lærerveiledninger.

**A Fordel 8 klosser i to grupper. Skriv som plusstykke.**

Jeg har delt klossene i 5 og 3.  
 $5 + 3 = 8$

Hvor mange ulike plusstykker klarer du å lage?

$5 + 3 = 8$	$2 + 6 = 8$	$8 + 0 = 8$
$4 + 4 = 8$	$1 + 7 = 8$	$7 + 1 = 8$
$3 + 5 = 8$	$0 + 8 = 8$	$6 + 2 = 8$

Figur 1. Aktivitet som er en del av analysen, Multi (Alseth et al., 2020a, s. 73).

Figur 1 er et eksempel på en aktivitet som jeg har analysert, fordi aktiviteten er en del av oppgaven som elevene møter i læremidlene. Denne oppgaven er kodet til kategoriene *Tallgjenkjenning*, *Systematisk telling*, *Forhold mellom tall og mengde*, *Ulike representasjoner* og *Enkel aritmetikk*.

### Tips til videre arbeid

- Danselek: Legg rockeringer utover gulvet. La elevene danse til musikk. Når musikken stopper, viser en elev fram et tallkort med et tall mellom 0 og 5. Elevene må lage mengder med det samme antallet i rockeringene. Hva skjer når tallet 0 vises?

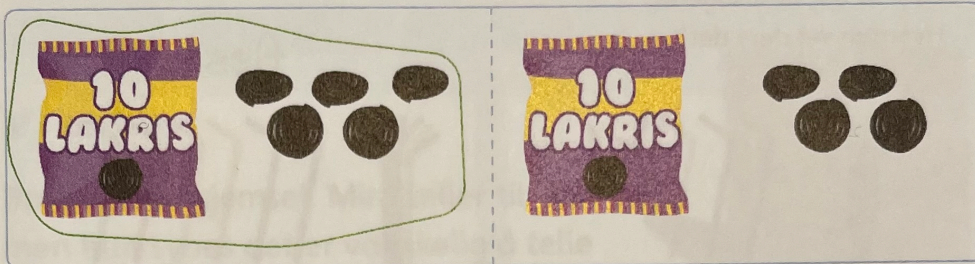
Figur 2. Aktivitet som ikke er en del av analysen, *Matemagisk* (Fritzen et al. 2020, s. 89).

Figur 2 er et eksempel på en aktivitet som ikke er en del av analysen, fordi aktiviteten ikke er presentert i Elevboka. Disse aktivitetene inneholder også tallforståelse, men denne begrensningen er gjort for å avgrense analyseområdet.

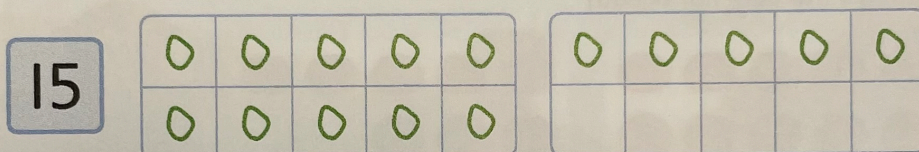
Lærerveiledningene har ulike oppsett. I *Multi* og *Matemagisk* er for eksempel alle oppgavene tydelig markert med tall og oppgavetype. *Matematikk* har et annet oppsett der oppgavene ikke har tall. Jeg har løst dette gjennom å fokusere på om oppgavene er likt utformet eller ikke. Hvis oppgavene har ulikt fokusområde, har jeg tolket dem som ulike oppgaver. Grunnen til dette er at de på grunn av ulikt fokusområde, også vil bli kodet i ulike kategorier. Hvis oppgavene er like, har jeg kodet dem som en oppgavetype.



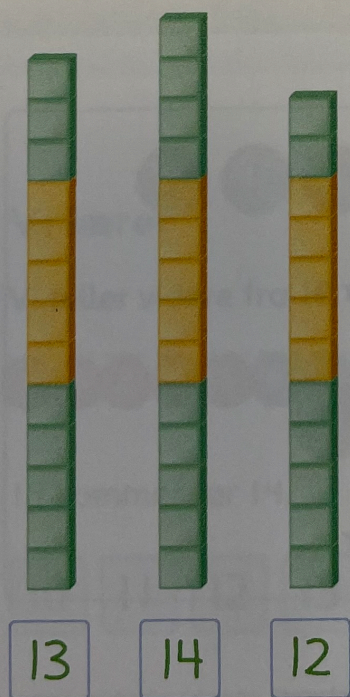
Hvor er det flest?



Tegn 15 kuler i tier-rammene. f.eks.



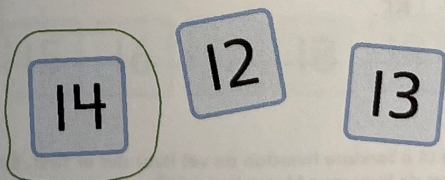
Hvor mange klosser er det i hvert tårn?



Hvor er det flest klosser?



Hvilket tall har høyest verdi?



Figur 3. Eksempel på oppsett av oppgaver i Matematikk. (Dahl & Nohr, 2020b, s. 22).

Figur 3 viser et eksempel på hvordan oppgavene i lærerveiledningen til Matematikk er satt opp. Måten jeg har valgt å skille oppgavene fra hverandre på er om de fokuserer på forskjellige elementer. Derfor er siden på Figur 3 delt inn i fire ulike oppgaver.

Til å begynne med gjennomførte jeg noen forsøksanalyser, der jeg testet ut kategoriene og ble kjent med rammeverket og lærerveiledningene. Ifølge Gleiss og Sæther (2021) kan det være hensiktsmessig å prøvekode materialet, for å sikre at kategoriene fører til meningsbærende og relevante funn. Først analyserte jeg en og en oppgave, der jeg undersøkte alle kategoriene samtidig for hver oppgave. Etter hvert kom jeg frem til at jeg heller skulle undersøke en og en kategori hver for seg. Det innebar at jeg måtte gå gjennom alle oppgavene i alle tre lærerveiledningene åtte ganger (en gang for hver kategori). Men denne måten fungerte mye bedre, fordi jeg da kunne fokusere på en og en kategori av gangen. Da var det mye enklere å skille hva som gjorde at en oppgave ble kodet innenfor en kategori eller ikke. Dette kan ha gjort analysen mer nøyaktig enn om jeg skulle tatt for meg alle kategoriene samtidig. Denne måten gjorde det også enklere for meg å se tendenser innenfor hver kategori i lærerveiledningene. Underveis i analysearbeidet har jeg notert ned oppgaver som jeg mener er typisk for fremstillingen av tallforståelse i lærerveiledningene. Dette for å kunne komme med gode eksempler på hvordan rammeverket kommer til uttrykk i lærerveiledningene.

Kategorien *Ulike representasjoner* handler om at elevene skal lære ulike representasjoner for tall (Andrews & Sayers, 2015). Denne kategorien undersøkte grundigere enn de andre. Grunnen til dette er at analysen kun viser hvor mange oppgaver som har flere representasjoner av tall. Den sier ikke noe om hvilke representasjonsformer det er snakk om. For eksempel om det er symboler, ikoner, konkrete modeller eller billedlige uttrykk (Solem et al., 2018). Mange av oppgavene innenfor et kapittel kan være kodet til *Kategori 5: Ulike representasjoner*, men alle oppgavene kan ha samme type representasjonsform. For eksempel bare symboler. Derfor valgte jeg i tillegg å undersøke hvor mange ulike typer representasjonsformer hvert kapittel i lærerveiledningene inneholdt, for å få en oversikt over hvor mange ulike typer representasjoner hver lærerveiledning tilbyr. Da jeg gjorde det på denne måten, kunne jeg skille kapitler med mange ulike representasjoner for tall fra kapitler med få representasjoner. Det viktigste er ikke at en og en oppgave tilbyr mange ulike representasjoner. Det mest sentrale er at læremidlene samlet sett gir elevene tilgang på mange ulike representasjoner for tall, for å legge til rette for at elevene utvikler en bredere tallforståelse.

Da alle kategoriene var undersøkt i alle lærerveiledningene samlet jeg sammen resultatene i et regneark. Her har jeg notert ned antall oppgaver med hver kategori innenfor hvert kapittel. Siden antall oppgaver innenfor en kategori alene ikke gir noen spesifikk informasjon, har jeg i tillegg tatt med det totale antall oppgaver innenfor hvert kapittel og regnet ut prosentandelen for hver kategori innenfor hvert kapittel. Jeg valgte i tillegg å sette denne informasjonen inn i et diagram. På denne måten fikk jeg en bedre oversikt over datamaterialet jeg hadde samlet inn. Da kunne jeg enklere se hvilke kategorier som var fremtredende, og hvilke kategorier som var fraværende. Her kunne jeg også legge merke til hvordan grunnleggende tallforståelse generelt var spredt utover i lærerveiledningene. Det må presiseres at arbeidet jeg har gjennomført er en kvalitativ undersøkelse, med noen innslag av frekvensanalyse. Disse formene for frekvensanalyse har jeg gjennomført for å få en oversikt over tendensene i datamaterialet. Å samle datamaterialet i et regneark, gjør at jeg mye enklere kan oppdage tendenser og få en oversikt over datamaterialet.

Da alle oppgavene i lærerveiledningene var gjennomgått, la jeg merke til at det var flere oppgaver som inneholdt flere av kategoriene til Andrews og Sayers (2015). Etter samtale med veilederne mine fant jeg ut at jeg skulle undersøke nærmere hva som var typisk for oppgavene som ble kodet med mange kategorier. Denne analysen foregikk ved at jeg noterte meg ned hvilke oppgaver som hadde mange kategorier, for så å gå igjennom dem og se etter eventuelle fellestrekk. I dette tilfellet fokuserte jeg på oppgaver som inneholdt fem eller flere kategorier. På denne måten fant jeg frem til hva som var være typisk for oppgavene som inneholdt mange kategorier. Samtidig undersøkte jeg også hva som var typisk for de oppgavene som hadde få kategorier fra rammeverket.

I tillegg til analysen av oppgavene i lærerveiledningene i tilknytning til kategoriene, så har jeg også undersøkt lærerveiledningenes oppbygning og struktur knyttet til tallforståelse og tallinnlæring. Jeg har sett gjennom lærerveiledningene hver for seg og undersøkt hvilken oppbygning de har. Her har jeg spesielt fokusert på hvordan lærerveiledningen har valgt å legge opp sine kapitler og i hvilken rekkefølge de velger å presentere emnene. Jeg har også notert meg hvor i lærerveiledningene innlæringen av tall begynner, og på hvilken måte det foregår. Jeg har også brukt analysene av kategoriene i oppgavene til å se tendenser for hvordan lærerveiledningene er bygget opp. I analysen fokuserte jeg også på hvor i lærerveiledningene tallene først ble presentert.



## 4 Funn

I denne delen presenterer jeg funnene fra min analyse av læreplanens og lærerveiledningers vektlegging av grunnleggende tallforståelse. Jeg har analysert hvordan kategoriene til Andrews og Sayers (2015) adresseres i kompetansemålene i læreplanen, og oppgavene i tre lærerveiledninger. Jeg har forklart kategoriene jeg henviser til, i kapittel 2.4.2. Jeg beskriver hvordan kategoriene er kodet og viser til eksempler. Alle åtte kategoriene er analysert, og jeg trekker frem de kategoriene som er mest relevant for problemstillingen og forskningsspørsmålene. Jeg trekker frem funn og eksempler som viser hva som er typisk for læreplanen og lærerveiledningenes vektleggelse av tallforståelse. Først presenterer jeg funnene i læreplanen, og deretter funnene i lærerveiledningene.

### 4.1 Grunnleggende tallforståelse i læreplanen

Her vil jeg presentere funn av de ulike kategoriene i kompetansemålene i læreplanen i matematikk etter andre trinn (Kunnskapsdepartementet, 2019).

#### 4.1.1 Kategoriene i kompetansemålene

Det er tretten kompetansemål i læreplanen for matematikk etter 2. trinn, disse har jeg nummerert fra 1 til 13 (se Vedlegg 1). Tabell 2 nedenfor viser en oversikt over hvordan kategoriene er adressert i de tretten kompetansemålene.

Kategorier	Kompetansemål												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Kategori 1: Tallgjenkjenning</b>	x	x		x	x	x		x			x		
<b>Kategori 2: Systematisk telling</b>	x	x	x			x	x				x		
<b>Kategori 3: Forhold mellom tall og mengde</b>	x	x		x	x	x	x	x			x		
<b>Kategori 4: Sammenligne mengder</b>	x			x		x					x		
<b>Kategori 5: Ulike representasjoner</b>	x	x			x							x	
<b>Kategori 6: Estimering</b>	x	x				x	x				x		
<b>Kategori 7: Enkel aritmetikk</b>				x		x	x	x					
<b>Kategori 8: Tallmønster</b>	x		x	x	x				x				

Tabell 2. Koding av kategoriene i kompetansemål.

I mine analyser av læreplanen er kategorien *Forhold mellom tall og mengde* kodet flest ganger, i åtte kompetansemål. Videre er *Tallgjenkjenning* kodet i syv av tretten kompetansemål. *Systematisk telling* er adressert i seks kompetansemål. *Estimering* er kodet i fem kompetansemål. Som nevnt i kapittel 3 ble *Estimering* ble kodet implisitt i læreplanen, og ingen av de seks kodene henviser direkte til estimering. *Tallmønster* ble også adressert i fem kompetansemål. Videre viser mine analyser at kategoriene *Sammenligne mengder*, *Ulike representasjoner* og *Enkel aritmetikk* er kodet i fire kompetansemål. Oppsummert, så viser mine analyser at alle kategoriene er kodet i minst fire av kompetansemålene.

### 4.1.2 Hvordan kategoriene kommer til uttrykk i kompetansemålene

I mine analyser av læreplanen var tre av kategoriene mer frekvent enn de andre, dette gjelder *Tallgjenkjenning*, *Systematisk telling* og *Forhold mellom tall og mengde*. Nedenfor viser jeg et eksempel på et kompetansemål som adresserer disse tre kategoriene. Eksempelet illustrerer hvordan kompetansemålet adresserer de tre kategoriene. Kategoriene *Ulike representasjoner* og *Estimering* er også adressert i kompetansemålet.

I Kompetansemål nr. 2, etter andre trinn står det:

«Eleven skal kunne utforske tal, mengder og teljing i leik, natur, biletkunst, musikk og barnelitteratur, representere tala på ulike måtar og omsetje mellom dei ulike representasjonane» (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 5).

I starten av dette kompetansemålet står det at «Eleven skal kunne utforske tall...». I min analyse har jeg kommet frem til at *Tallgjenkjenning* kan knyttes til dette kompetansemålet. Grunnlaget for denne tolkningen er at *Tallgjenkjenning* handler om å kjenne til tallsymboler og tallnavn, som er en del av å «utforske tall». Videre har jeg kodet *Systematisk telling* til dette kompetansemålet, fordi det handler om at eleven skal kunne telle fremover og bakover fra vilkårlige startpunkt. Jeg har tolket det slik at å «utforske telling» vil innebære å telle i ulike retninger. *Forhold mellom tall og mengde* er også adressert i dette kompetansemålet. *Forhold mellom tall og mengde* handler om at eleven skal knytte tall og mengder sammen. I kompetansemålet står det at eleven skal kunne utforske tall og mengder, som ifølge mine tolkninger innebærer å se sammenhengen mellom tall og mengder.

### 4.1.3 Antall kategorier kodet i kompetansemålene

Analysene viser at syv av tretten kompetansemålene adresserer fire eller flere kategorier. Det gjelder kompetansemål nr. 1, 2, 4, 5, 6, 7 og 11 (Vedlegg 1). Fem av kompetansemålene inneholder fem eller flere kategorier, disse er kompetansemål nr. 1, 2, 4, 6 og 11. Videre adresserer seks kompetansemål tre eller færre av kategoriene. To av de tretten kompetansemålene, kompetansemål nr. 10 og nr. 13, adresserer ingen av kategoriene. Kompetansemål nr. 1 adresserer syv av åtte kategorier, det er flere kategorier enn de andre kompetansemålene. Jeg vil videre forklare hvordan dette kompetansemålet adresserer de ulike kategoriene.

I kompetansemål nr. 1, etter andre trinn står det:

«Eleven skal kunne ordne tal, mengder og former ut fra egenskaper, samanlikne dei og reflektere over om dei kan ordnast på fleire måtar» (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 5).

I kompetansemålet står det at eleven skal kunne ordne tall ut fra egenskaper. *Tallgjenkjenning* handler om å kjenne igjen tallsymboler. Eleven må kjenne igjen tallsymboler for å ordne tall på ulike måter. Videre står det i kompetansemålet at eleven skal kunne ordne mengder ut fra egenskaper. *Systematisk telling* handler om å kunne telle fremover og bakover. Eleven må kunne telle for å ordne mengder på flere ulike måter. Kategorien *Forhold mellom tall og mengde* handler om at eleven skal se sammenhengen mellom tall og mengder, og mestre en-til-en korrespondanse. Dette er kunnskaper eleven må mestre om eleven skal kunne ordne tall og mengder basert på egenskaper, slik det står i kompetansemålet. *Sammenligne mengder* er også adressert i kompetansemålet, fordi det står at eleven skal kunne sammenligne tall og mengder. *Ulike representasjoner* handler om at eleven skal kunne se sammenhenger mellom ulike representasjoner. *Ulike representasjoner* er kodet til kompetansemålet fordi eleven møter flere ulike representasjoner for tall. *Estimering* handler om at eleven skal kunne anslå mengder. I kompetansemålet står det at eleven skal kunne ordne tall og mengder basert på egenskaper. For å kunne ordne mengder, må eleven mestre kategorien *Estimering*, fordi eleven må mestre å se mengdene omtrentlig i forhold til hverandre. Kategorien *Tallmønster* handler om at eleven skal kunne gjenkjenne og lage egne tallmønster. *Tallmønster* er kodet i kompetansemålet, fordi det står at eleven skal kunne ordne tall og reflektere over om de kan ordnes på flere ulike måter.

#### **4.1.4 Estimering**

I analysen av kategoriene i læreplanen fant jeg ingen eksplisitt henvisning til estimering, men jeg fant likevel flere implisitte henvisninger. I min analyse adresseres *Estimering* i fem av tretten kompetansemål (kompetansemål nr. 1, 2, 6, 7 og 11, Vedlegg 1). Det handler om hvordan jeg har tolket begrepene i læreplanen. Jeg vil videre trekke frem et eksempel på et kompetansemål der *Estimering* er kodet, og forklare grunnlaget for kodingen.

I kompetansemål nr. 6 etter andre trinn står det:

«Eleven skal kunne plassere tal på tallinja og bruke tallinja i rekning og problemløysing» (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 6).

Grunnen til at dette kompetansemålet adresserer *Estimering* er at for at eleven skal kunne plassere et tall på en tallinje, er de avhengige av å kunne anslå omtrentlig hvor på tallinja det konkrete tallet hører til. Eleven må mestre kategorien *Estimering* fordi eleven må evne å se tallene i sammenheng med hverandre.

## 4.2 Grunnleggende tallforståelse i lærerveiledningene

I denne delen presenterer jeg analysen av hvordan oppgavene i lærerveiledningene adresserer grunnleggende tallforståelse.

### 4.2.1 *Multi*

Først presenterer jeg analysene av lærerveiledningen til *Multi*. Tabellen nedenfor (Tabell 3) viser hvordan kategoriene er adressert i oppgavene i lærerveiledningen til *Multi*, i tillegg til prosentandel. Jeg henviser til kapittel 3.2.3 i metodedelen der jeg forklarer hvordan jeg har gjennomført analysen og regnet ut prosentandel.

Kategori	Oppgaver som adresserer kategorien	Prosentandel (n = 415)
<b>Kategori 1: Tallgjenkjenning</b>	305	73 %
<b>Kategori 2: Systematisk telling</b>	268	65 %
<b>Kategori 3: Forhold mellom tall og mengde</b>	224	54 %
<b>Kategori 4: Sammenligne mengder</b>	157	38 %
<b>Kategori 5: Ulike representasjoner</b>	343	83 %
<b>Kategori 6: Estimering</b>	3	0,7 %
<b>Kategori 7: Enkel aritmetikk</b>	223	54 %
<b>Kategori 8: Tallmønster</b>	89	21 %

Tabell 3. Koding av kategoriene i lærerveiledningen til *Multi*.

I *Multi* er *Ulike representasjoner* mest frekvent med 83 % av oppgavene. *Tallgjenkjenning* er adressert i mer enn 70% av oppgavene (73 %). *Systematisk telling* er adressert i 65 % av oppgavene i *Multi*. Tabell 3 viser at kategoriene *Forhold mellom tall og mengde* og *Enkel aritmetikk* er adressert i omtrent halvparten av oppgavene (54 %). Videre er *Sammenlignede mengder* kodet i 38 % av oppgavene. *Tallmønstre* er mindre frekvent (21 %). Alle kategoriene er adressert i *Multi*, men kategorien *Estimering* adresseres bare i 0,7 % av oppgavene.

#### 4.2.2 Matematikk

Jeg analyserte også lærerveiledningen til *Matematikk*. Tabell 4 viser hvordan kategoriene er adressert i oppgavene til lærerveiledningen til *Matematikk* og prosentandel.

Kategori	Oppgaver som adresserer kategorien	Prosentandel (n = 481)
<b>Kategori 1: Tallgjenkjenning</b>	325	68 %
<b>Kategori 2: Systematisk telling</b>	309	64 %
<b>Kategori 3: Forhold mellom tall og mengde</b>	237	49 %
<b>Kategori 4: Sammenlignede mengder</b>	129	27 %
<b>Kategori 5: Ulike representasjoner</b>	369	77 %
<b>Kategori 6: Estimering</b>	10	2 %
<b>Kategori 7: Enkel aritmetikk</b>	176	37 %
<b>Kategori 8: Tallmønstre</b>	107	22 %

Tabell 4. Koding av kategoriene i lærerveiledningen til *Matematikk*.

Som vi ser i tabellen ovenfor (Tabell 4) viser mine analyser at kategoriene *Ulike representasjoner* (77 %), *Tallgjenkjenning* (68 %) og *Systematisk telling* (64 %) er mest fremtredende. Videre viser analysene at *Forhold mellom tall og mengde* ble kodet i omtrent halvparten av oppgavene (49 %). Kategoriene *Enkel aritmetikk* ble adressert i 37 % av oppgavene og *Sammenlignede mengder* i 27 % av oppgavene. *Tallmønstre* ble kodet i 22 % av

oppgavene. Mine analyser viser at alle åtte kategoriene er adressert i lærerveiledningen til *Matematikk*, men at *Estimering* er mindre frekvent enn de andre kategoriene, i 2 % av oppgavene.

### 4.2.3 Matemagisk

Til slutt presenterer jeg analysene av lærerveiledningen til *Matemagisk*. Tabellen nedenfor (Tabell 5) viser hvordan kategoriene er adressert i lærerveiledningen til *Matemagisk*.

Kategori	Oppgaver som adresserer kategorien	Prosentandel (n = 303)
<b>Kategori 1: Tallgjenkjenning</b>	194	64 %
<b>Kategori 2: Systematisk telling</b>	193	63 %
<b>Kategori 3: Forhold mellom tall og mengde</b>	164	54 %
<b>Kategori 4: Sammenligne mengder</b>	83	27 %
<b>Kategori 5: Ulike representasjoner</b>	153	51 %
<b>Kategori 6: Estimering</b>	0	0 %
<b>Kategori 7: Enkel aritmetikk</b>	106	35 %
<b>Kategori 8: Tallmønster</b>	26	9 %

Tabell 5. Koding av kategoriene i lærerveiledningen til *Matemagisk*.

Mine analyser av oppgavene i lærerveiledningen til *Matemagisk* viser at *Tallgjenkjenning* (64 % av oppgavene) og *Systematisk telling* (63 %) er mest fremtredende, og de er adressert i over 60% av oppgavene. *Forhold mellom tall og mengde* (54 %) og *Ulike representasjoner* (51 %) ble adressert i omkring halvparten av oppgavene. Videre ble *Enkel aritmetikk* kodet i 35 % av oppgavene, og *Sammenligne mengder* ble kodet i 27 % av oppgavene. *Tallmønster* er mindre frekvent enn de andre kategoriene, i 9 % av oppgavene. Alle kategoriene utenom *Estimering*, ble adressert i oppgavene i lærerveiledningen til *Matemagisk*. Mine analyser viser at den

generelle prosentandelen for oppgaver der kategoriene adresseres, er lavere i *Matemagisk* enn i de andre to lærerveiledningene.

#### 4.2.4 Oppsummering

Generelt sett viser analysen at alle de åtte kategoriene i rammeverket vektlegges i lærerveiledningene, der noen kategorier er mer frekvent enn andre. Analysene viser at i *Multi* (83 %) og *Matematikk* (78 %) er *Ulike representasjoner* mest frekvent, men i *Matemagisk* er dette den fjerde mest frekvente kategorien (51 %). Min analyse av tallforståelse i lærerveiledningene viser at kategoriene *Tallgjenkjenning* og *Systematisk telling* er blant de mest frekvente kategoriene. Dette samsvarer med funnene i læreplanen, der *Tallgjenkjenning* ble adressert i syv kompetansemål og *Systematisk telling* ble adressert i seks kompetansemål. I lærerveiledningen til *Matemagisk* er *Tallgjenkjenning* den mest frekvente kategorien (64 % av oppgavene). *Tallgjenkjenning* har nest høyest frekvens i *Multi* (73 %) og *Matematikk* (68 %). Videre viser funnene at både *Estimering* og *Tallmønster* er lite frekvent i alle tre lærerveiledningene. *Estimering* er adressert i 2 % i *Matematikk*, 0,7 % i *Multi* og ingen ganger i *Matemagisk*. *Tallmønster* er kodet i 22 % i *Matematikk*, 21 % i *Multi* og 9 % i *Matemagisk*. Dette samsvarer ikke med funnene i læreplanen, der både *Estimering* og *Tallmønster* ble adressert i fem av tretten kompetansemål.

### 4.3 Representasjoner og Estimering

Jeg vil gå nærmere inn på to av kategoriene: *Ulike representasjoner* og *Estimering*. Kategorien *Estimering* trekker jeg frem fordi det er fokus på det i mange studier, og at den utmerket seg ved at kategorien var mindre frekvent enn de andre kategoriene. *Ulike representasjoner* trekker jeg frem fordi representasjoner er vektlagt i læreplanen, og jeg vil vise hvordan læremidlene vektlegger denne kategorien.



### 4.3.1 Ulike representasjoner

Kategorien *Ulike representasjoner* handler om at elevene må kunne oversette mellom flere ulike representasjoner for tall (Andrews & Sayers, 2015). Videre valgte jeg også å analysere hvor mange ulike typer representasjoner for tall hvert kapittel i lærerveiledningene tilbydde. Resultatene vises i tabellene under (Tabell 6-8).

Kapittel i <i>Multi</i> (A og B del)	Antall representasjoner for tall
Kapittel 1: Tall og telling	10
Kapittel 2: Tallene til 10	11
Kapittel 3: Lengde	7
Kapittel 4: Addisjon til 10	14
Kapittel 5: Subtraksjon til 10	12
Kapittel 6: Former og mønster	3
Kapittel 7: Tallene til 20	8
Kapittel 8: Addisjon og subtraksjon til 20	7
<b>Gjennomsnitt av kapitlene som handler om tall</b>	<b>10</b>

Tabell 6. Nærmere analyse av Ulike representasjoner i *Multi*.

Den nærmere analysen av kategorien *Ulike representasjoner* i *Multi* viser at *Kapittel 4: Addisjon til 10* tilbydde 14 ulike representasjoner. Det betyr at kapitlet representerte tall på fjorten forskjellige måter. I *Kapittel 4: Addisjon til 10* finner jeg disse typene representasjoner for tall: tellestreker, kuber, figurer, tallsymbol, tallnavn, terning, dominobrikker, tallrekke, perlesnor, tallinje, fingre, klosser stablet i tårn, nierramme, tierramme som er delt i to. *Kapittel 5: Subtraksjon til 10* hadde 12 ulike representasjoner. Kapitlene som handler om aritmetikk, har høyest antall representasjoner. Videre har også *Kapittel 2: Tallene til 10*, 11 ulike representasjoner) og *Kapittel 1: Tall og telling* 10 ulike representasjoner. Analysen viser at *Multi* tilbyr alle fem formene for representasjoner. Både visuelt, konkret, kontekst, verbale og symbolske representasjoner (Kilpatrick et al. 2001). *Kapittel 6: Former og mønstre* handler ikke om tall. Analysen viser at *Multi* tilbyr ti ulike representasjoner for tall i gjennomsnitt, i kapitlene som handler om tall.

<b>Kapittel i <i>Matematikk</i> (A og B del)</b>	<b>Antall representasjoner for tall</b>
Kapittel 1: Telle	9
Kapittel 2: Sortere	5
Kapittel 3: Ordne	6
Kapittel 4: Tallene fra 0 til 10	8
Kapittel 5: Tallvenner	5
Kapittel 6: Tallene 10 til 20	8
Kapittel 7: Former og mønstre	4
Kapittel 8: Tenke og planlegge	3
Kapittel 9: Regnefortellinger	7
Kapittel 10: Sammenligne og måle	5
<b>Gjennomsnitt av kapitlene som handler om tall</b>	<b>7</b>

Tabell 7. Nærmere analyse av Ulike representasjoner i *Matematikk*.

Den nærmere analysen av ulike representasjoner i *Matematikk* viser at *Kapittel 1: Telle* har flest representasjoner (9 ulike). Videre viser tabellen at *Kapittel 4: Tallene fra 0 til 10* og *Kapittel 6: Tallene fra 10 til 20* har åtte representasjoner for tall. *Kapittel 9: Regnefortellinger* tilbyr syv representasjoner for tall. I *Kapittel 1: Telle* fant jeg figurer, tallsymboler, tallnavn, tellestreker, terning, tallinje, kuler, rutenett og tierramme delt i to. Analysen viser at *Matematikk* gir elevene tilgang på alle representasjonsformene. I gjennomsnitt tilbyr *Matematikk* syv ulike representasjoner for tall per kapittel, av kapitlene som handler om tall. Kapittel 2, 7 og 8 handler ikke om tall.

<b>Kapittel i <i>Matemagisk</i></b>	<b>Antall representasjoner for tall</b>
Kapittel 1: Linjeformer	0
Kapittel 2: Rom	0
Kapittel 3: Tallene til 10	10
Kapittel 4: Addisjon og subtraksjon	8
Kapittel 5: Tallene til 20	5
Kapittel 6: Flateformer	1
<b>Gjennomsnitt av kapitlene som handler om tall</b>	<b>8</b>

Tabell 8. Nærmere analyse av Ulike representasjoner i *Matemagisk*.

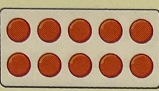
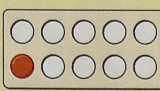
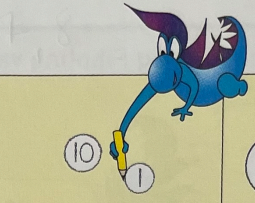
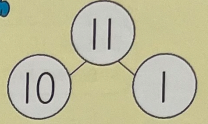
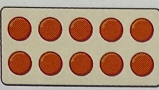
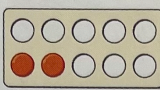
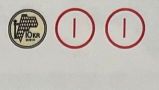
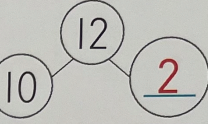
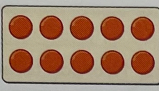
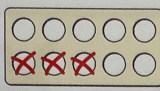

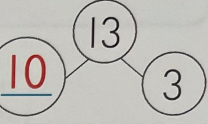
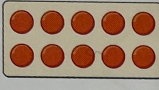
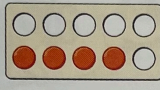

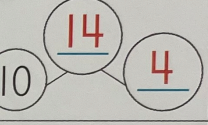
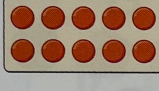
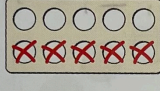
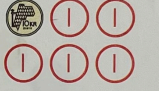
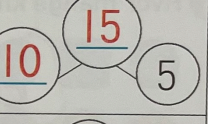
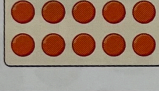
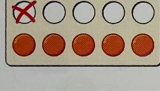
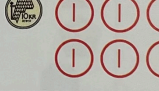
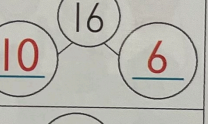
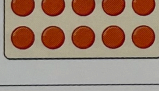
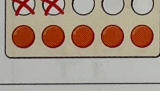
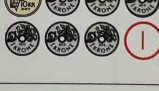
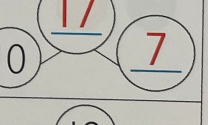
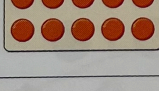
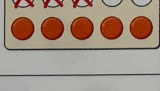
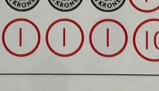
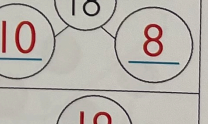
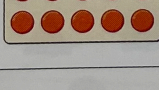
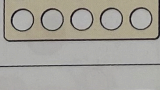
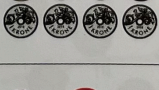
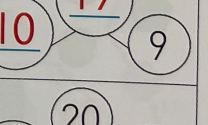
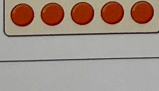
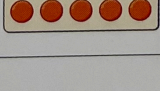
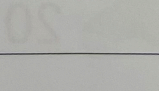
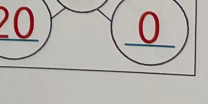
I den nærmere analysen av de ulike representasjonene for tall i *Matemagisk* har *Kapittel 3: Tallene til 10*, ti ulike representasjoner for tall. Disse representasjonene er figurer, terning, tellestreker, ruter, fingre, tierstav, klokke, tallinje, mynter og tallsymbol. Videre har også *Kapittel 4: Addisjon og subtraksjon* åtte ulike representasjoner for tall. *Kapittel 5: Tallene til 20* har fem ulike representasjoner for tall. Som de to andre lærerveiledningene tilbyr også *Matemagisk* alle de ulike representasjonsformene for tall. Disse er visuelle, konkrete, kontekst, verbale og symbolske representasjoner (Kilpatrick et al., 2001). I gjennomsnitt tilbyr *Matemagisk* åtte ulike representasjoner av tall per kapittel, av de kapitlene som handler om tall.

### 4.3.1.1 Eksempler på oppgaver med mange representasjoner

Her trekker jeg frem noen eksempler på hva som er typiske oppgaver med flere representasjoner for tall, i de ulike lærerveiledningene.

#### Multi

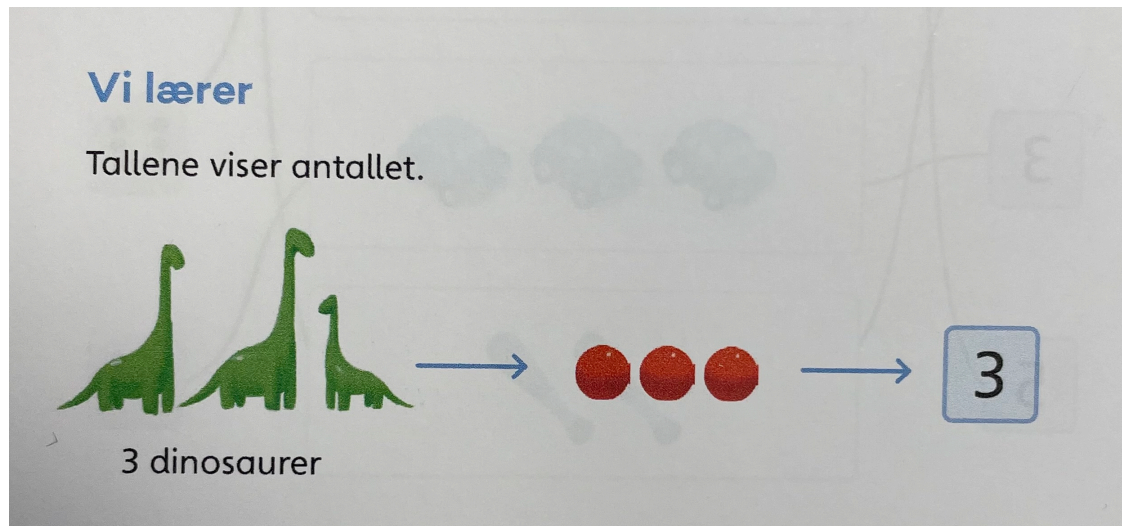
2 Gjør ferdig tabellen.

11 elleve	 		
12 tolv	 		
13 tretten	 		
14 fjorten	 		
15 femten	 		
16 seksten	 		
17 sytten	 		
18 atten	 		
19 nitten	 		
20 tjue	 		

Figur 4. Eksempel på flere representasjoner i Multi. (Alseth et al., 2020b, 59).

Figur 4 representerer en typisk oppgave med mange representasjoner for tall. Oppgaven handler om tallene 11 til 20, og går ut på at elevene skal fylle inn det som mangler i tabellen. Oppgaven fokuserer på tallnavn, tallsymbol, mengde og mynter. Kodingen viser at oppgaven også adresserer kategoriene *Tallgjenkjenning*, *Systematisk telling*, *Forhold mellom tall og mengde*, *Enkel aritmetikk* og *Tallmønster*.

### **Matematikk**



Figur 5. Eksempel på flere representasjoner i Matematikk (Dahl & Nohr, 2020a, s. 18).









Dette eksempelet illustrerer en typisk fremstilling av representasjoner av tall i *Matematikk*. Oppgaven går ut på at eleven skal forstå sammenhengen mellom de ulike representasjonene. Oppgaven er kodet til *Ulike representasjoner* fordi oppgaven tilbyr tre ulike representasjoner for tall. Lærerveiledningen til *Matematikk* henviser til Jerome Bruner sin modell for representasjon av tall, som går fra det konkrete via det visuelle og over i det abstrakte (Dahl & Nohr, 2020). Denne oppgaven adresserer også kategoriene *Tallgjenkjenning*, *Systematisk telling* og *Forhold mellom tall og mengde*.



## Matemagisk

17 Skriv hvor mange fingre det er. Regn ut. Les høyt.

Vi sier:  
5 fingre og 2 fingre  
er lik 7 fingre.


$$\underline{5} + \underline{2} = \underline{7}$$

$$\underline{2} + \underline{1} = \underline{3}$$

$$\underline{3} + \underline{4} = \underline{7}$$

$$\underline{5} + \underline{5} = \underline{10}$$

Figur 6. Eksempel på flere representasjoner i *Matemagisk* (Fritzen et al., 2020, s, 117).

Analysen viste at lærerveiledningen til *Matemagisk* ikke gir elevene tilgang på like mange representasjoner av tall, som de andre to lærerveiledningene. Oppgaven i eksempelet (Figur 6) adresserer *Ulike representasjoner* fordi oppgaven tilbyr flere ulike representasjoner for tall. Oppgaven gir elevene tilgang en konkret gjenstand, altså hånd med fingre i tillegg til tallsymboler. I tillegg adresserer oppgaven kategoriene *Tallgjenkjenning*, *Systematisk telling*, *Forhold mellom tall og mengde* og *Enkel aritmetikk*.

### 4.3.1.2 Oppsummering *Ulike representasjoner*

Analysen av kategoriene i oppgavene viste at *Ulike representasjoner* var mer frekvent i lærerveiledningene til *Matematikk* og *Multi*, og mindre frekvent i lærerveiledningen til *Matemagisk*. I *Multi* er *Ulike representasjoner* kodet i 83% av oppgavene, i *Matematikk* er kategorien kodet i 78% av oppgavene og i *Matemagisk* er kategorien kodet i 51% av oppgavene. Analysen av antall representasjoner for tall per kapittel viser at *Multi* med ni representasjoner, i gjennomsnitt tilbyr flest representasjoner for tall. Videre viser analysen at det er kapitlene som handler om tall, telling eller aritmetikk som tilbyr flest representasjoner på tall. Analysen viser at *Multi* og *Matematikk* tilbyr flere representasjoner for tall, enn *Matemagisk*. Oppgavene med mange representasjoner for tall, adresserer mange kategorier.

### 4.3.2 Estimering

Analysene viser at *Estimering* er minst frekvent av alle kategoriene. Derfor velger jeg å trekke denne kategorien frem.

#### 4.3.2.1 Multi

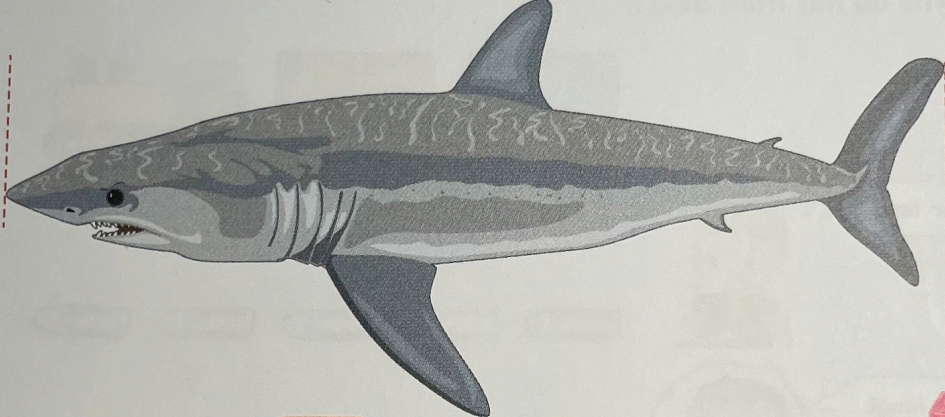
Nedenfor i tabellen (Tabell 9) viser jeg hvordan kategorien *Estimering* adresseres i lærerveiledningen til *Multi*.


Kapittel i <i>Multi</i> (A og B del)	Kategori 6: <i>Estimering</i>	Sum oppgaver	Prosent
Kapittel 1: Tall og telling	0	44	0 %
Kapittel 2: Tallene til 10	0	62	0 %
Kapittel 3: Lengde	1	27	4 %
Kapittel 4: Addisjon til 10	0	43	0 %
Kapittel 5: Subtraksjon til 10	0	48	0 %
Kapittel 6: Former og mønster	0	57	0 %
Kapittel 7: Tallene til 20	2	61	3 %
Kapittel 8: Addisjon og subtraksjon til 20	0	73	0 %
Sum/Gjennomsnitt	3	415	0,7 %


Tabell 9. Koding av *Estimering* i *Multi*.


Analysen av *Estimering* i *Multi* viser at kategorien kun er kodet i tre oppgaver, altså i omkring 0,7 % av alle oppgavene. Tabell 9 viser at disse tre estimeringsoppgavene fordeler seg på to av kapitlene. *Kapittel 3: Lengde* har én oppgave og *Kapittel 7: Tallene til 20* har to oppgaver med estimering. Nedenfor vil jeg trekke frem to eksempler på hvordan kategorien *Estimering* adresseres i lærerveiledningen til *Multi*.


II Mål lengden av haien. Gjett før du måler.



Jeg gjetter \_\_\_\_\_ 

Jeg måler \_\_\_\_\_ 

Jeg gjetter \_\_\_\_\_ 

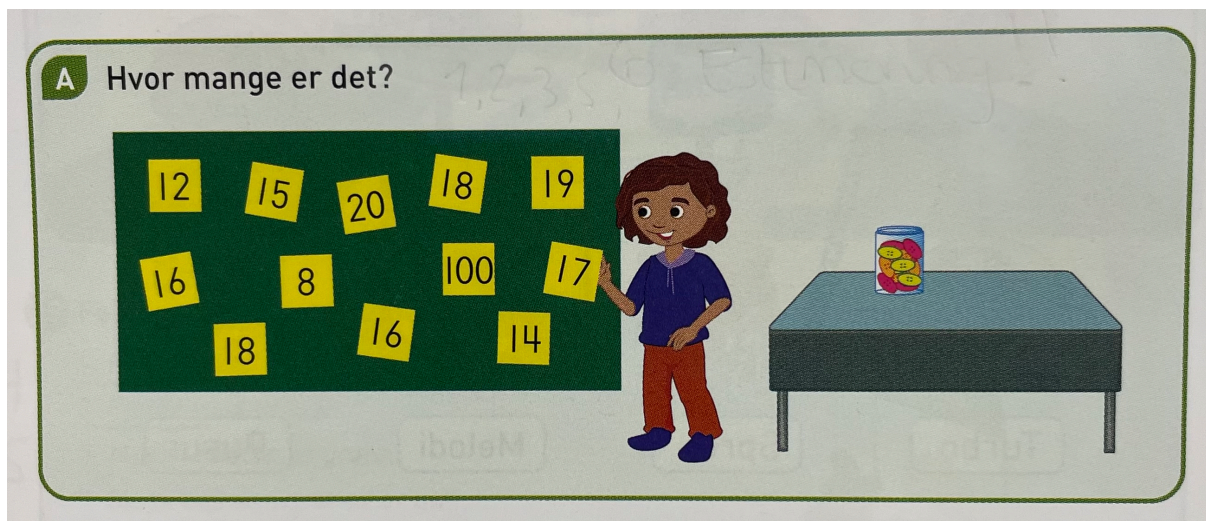
Jeg måler 15 

Gjettet du riktig?  
Sammenlikn  
svarene du fikk.

Figur 7. Eksempel på Estimering i Multi (Alseth et al., 2020a, s. 67).

I oppgaven (Figur 7) skal elevene måle et bilde av en hai ved hjelp av binders og centikuber. Før elevene måler skal de gjette og skrive ned hvor lang de tror haien er når de måler med binders og centikuber. Gjennomgangsfiguren *Fiboline* spør: «Gjettet du riktig? Sammenlign svarene du fikk.». Denne oppgaven har jeg kodet innenfor *Estimering*, fordi oppgaven gjennom å benytte begrepet «gjette» legger opp til at elevene skal anslå en mengde. Elevene skal først gjette, deretter måle, for så og sammenligne svarene med hverandre. I denne oppgaven står henvisningen til estimering direkte i elevboka. Oppgaven er også kodet til kategoriene *Tallgjenkjenning*, *Systematisk telling*, *Forhold mellom tall og mengde*, *Sammenligne mengder* og *Ulike representasjoner*.





Figur 8. Eksempel på Estimering i Multi (Alseth et al., 2020b, s. 58).

I aktivitetsoppgaven (Figur 8) viser læreren frem et gjennomsiktig glass med knapper. Læreren skal så spørre «Hvor mange knapper tror dere det er i glasset?». Elevene skal anslå mengden knapper i glasset, uten å telle dem. Elevene skriver antallet på en lapp. Sammen skal klassen diskutere de ulike forslagene. Hva er det høyeste og hva er det laveste? Til slutt teller elevene knappene. Denne oppgaven har jeg kodet til *Estimering* fordi oppgaven handler om at elevene skal gjennomføre en kvalifisert gjetning av en tallmengde. Estimering er hovedelementet i oppgaven. Videre er også oppgaven kodet til å gjelde kategoriene *Tallgjenkjenning*, *Systematisk telling*, *Forhold mellom tall og mengde*, *Sammenligne mengder* og *Ulike representasjoner*.

### 4.3.2.2 Matematikk

Tabell 10 nedenfor viser hvordan *Estimering* adresseres i lærerveiledningen til *Matematikk*.

Kapittel i <i>Matematikk</i> (A og B del)	Kategori 6: <i>Estimering</i>	Sum oppgaver	Prosent
Kapittel 1: Telle	2	37	5 %
Kapittel 2: Sortere	0	41	0 %
Kapittel 3: Ordne	1	34	3 %
Kapittel 4: Tallene fra 0 til 10	0	125	0 %
Kapittel 5: Tallvenner	0	38	0 %
Kapittel 6: Tallene 10 til 20	2	47	4 %
Kapittel 7: Former og mønstre	0	32	0 %
Kapittel 8: Tenke og planlegge	0	29	0 %
Kapittel 9: Regnefortellinger	0	60	0 %
Kapittel 10: Sammenligne og måle	5	38	13 %
Sum/Gjennomsnitt	10	481	2 %

Tabell 10. Koding av *Estimering* i *Matematikk*.

Tabell 10 viser at *Estimering* adresseres i ti oppgaver til sammen, altså 2 % av oppgavene. Videre viser analysen at disse estimeringsoppgavene sprer seg ut over fire av kapitlene. Flest oppgaver der *Estimering* er adressert er i *Kapittel 10: Sammenligne mengder*, der det er fem oppgaver (13 %). Videre har *Kapittel 1: Telle* (5 %) og *Kapittel 6: Tallene til 20* (4 %) to oppgaver hver. Til sist er også én oppgave kodet til kategorien *Estimering* i *Kapittel 3: Ordne* (3 %). Nedenfor trekker jeg frem to eksempler på oppgaver i lærerveiledningen til *Matematikk*, der *Estimering* er adressert.

*Vi tenker*  
Start timen med å la elevene se på bildet alene eller sammen med en mattevenn.


Ta gjerne med en «krukke drops». La elevene prøve å telle hvor mange «drops» det er i din krukke. Be dem først gjette hvor mange drops det er, både dropsene i boka og i krukka som du har med. La så elevene prøve å telle opp nøyaktig antall drops i boka. En strategi kan være å tegne ring rundt 5 og 5 drops eller å merke alle dropsene etter hvert som du teller dem opp. Samtal om hvilke strategier elevene brukte. Tøm ut «dropsene» i krukka, og tell og systematiser på ulike måter.


### Grupper i tier og enere

**Vi tenker**

Gjett hvor mange drops det er i krukken.

Jeg tror det er flere enn 20!

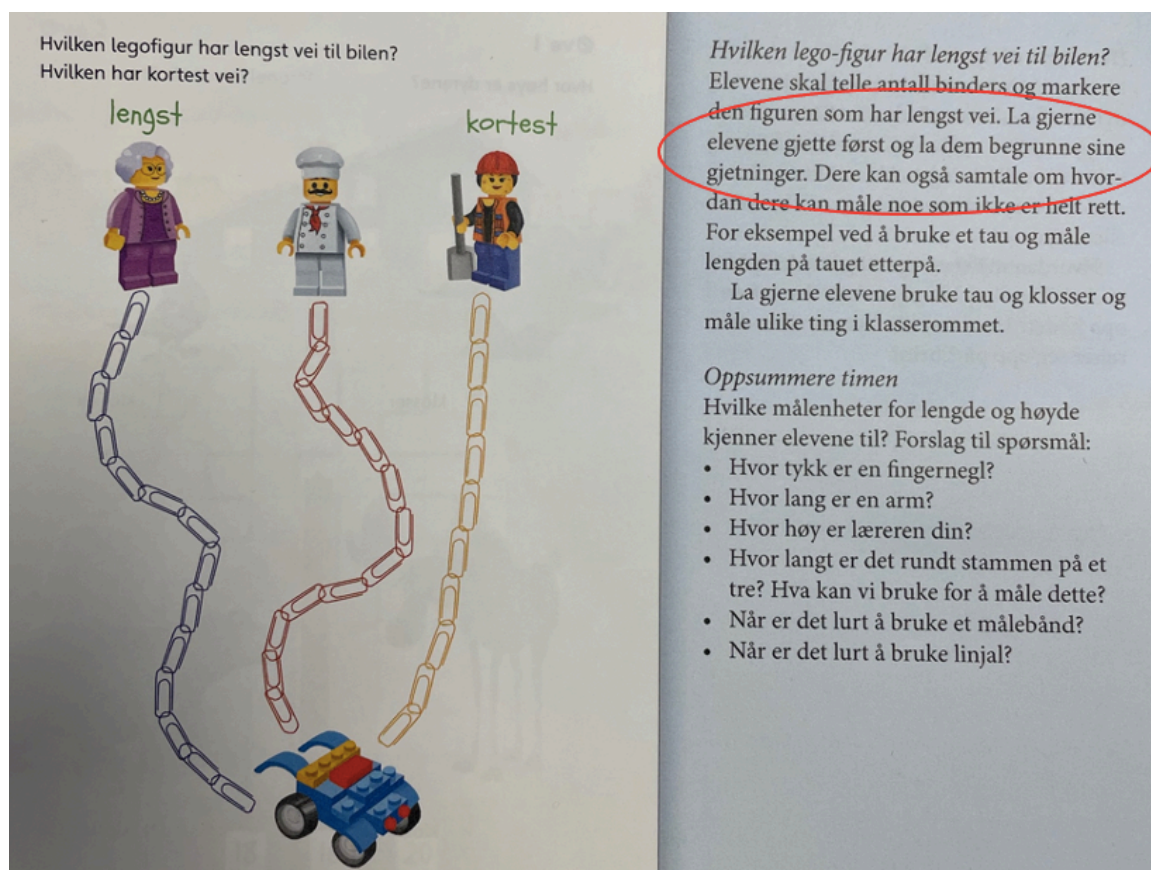




Har Mosse rett?

Figur 9. Eksempel på Estimering i Matematikk (Dahl & Nohr, 2020b, s. 16).

I oppgaven er det bilde av en gjennomsiktig krukke med gule drops. I oppgaven står det «Gjett hvor mange drops det er i krukken.». Gjennomgangsfiguren Mosse sier «Jeg tror det er flere enn 20!» også står det «Har Mosse rett?». I min analyse er denne oppgaven kodet innenfor *Estimering*, fordi elevene skal anslå en omtrentlig mengde, noe som er en sentral del av kategorien. Begreper som «tror» og «gjett» blir brukt. Oppgaven adresserer også kategoriene *Tallgjenkjenning*, *Systematisk telling*, *Forhold mellom tall og mengde*, *Sammenligne mengder* og *Ulike representasjoner*.



Figur 10. Eksempel på Estimering i Matematikk (Dahl & Nohr, 2020b, s. 109).

I oppgaven (Figur 10) skal elevene finne ut hvilken legofigur som har lengst og kortest vei til legobilen, gjennom å telle bindersene som er lagt opp imellom. I lærerveiledningen står det: «La gjerne elevene gjette først og la dem begrunne sine gjetninger.» Oppgaven har jeg kodet som *Estimering* fordi ordet «gjette» brukes. Estimering er kvalifisert gjetning, der elevene skal anslå en mengde gjennom logisk resonnement. I denne oppgaven står henvisningen til estimering i teksten i lærerveiledningen og ikke i oppgaven som blir presentert for eleven i elevboka. Oppgaven adresserer også kategoriene *Systematisk telling*, *Sammenligne mengder* og *Ulike representasjoner*.

### 4.3.2.3 Matemagisk

Nedenfor viser jeg hvordan kategorien *Estimering* ble adressert i lærerveiledningen til *Matemagisk*.

Kapittel i <i>Matemagisk</i>	Kategori 6: <i>Estimering</i>	Sum oppgaver	Prosent
Kapittel 1: Linjeformer	0	20	0 %
Kapittel 2: Rom	0	44	0 %
Kapittel 3: Tallene til 10	0	103	0 %
Kapittel 4: Addisjon og subtraksjon	0	60	0 %
Kapittel 5: Tallene til 20	0	44	0 %
Kapittel 6: Flateformer	0	32	0 %
Sum/ Gjennomsnitt	0	303	0 %

Tabell 11. Koding av *Estimering* i *Matemagisk*.

I mine analyser av oppgavene i *Matemagisk*, fant jeg ingen oppgaver som inneholdt kategorien *estimering*, hverken eksplisitt eller i tilknytning til andre begreper.

### 4.3.2.4 Forklaring av begreper

I alle tre lærerveiledningene står det forklaringsruter for begreper som er sentrale for utviklingen av grunnleggende tallforståelse. Det er et bredt mangfold av begreper som forklares, blant annet *subitising*, ordinal- og kardinal telling, tier og ener, representasjoner, konkretisering, symboler, tellestrategier, regnestrategier, addisjon, subtraksjon og tallvenner. Analysene mine viser at begrepet *Estimering* ikke forklares slik, i noen av de tre lærerveiledningene.

### 4.3.2.5 Oppsummering *estimering*

Mine analyser viser at *Kategori 6: Estimering* er mindre frekvent enn de andre kategoriene, i alle tre lærerveiledningene. I *Matematikk* ble 3% av oppgavene kodet til *Estimering* og i *Multi* ble 1% av oppgavene kodet til *Estimering*. Analysene mine viser at *Matemagisk* ikke tilbydde noen oppgaver som adresserte *Estimering*. I noen oppgaver er *estimering* hovedelementet (som i Figur 9) og i andre er *estimering* adressert i lærerveiledningen (som i Figur 10). Analysen viser at *Estimering* ble adressert i kapitlene som handlet om tall, telling, måling, lengde, ordne og sammenligning. Selv om det er noen funn av *Estimering* i oppgavene i

lærerveiledningene, viser analysen at det kategorien *Estimering* generelt sett er kodet mindre frekvent enn de andre kategoriene. Begrepet *Estimering* er ikke forklart i noen av lærerveiledningene. Dette samsvarer med funnene i læreplanen, der det ikke var noen eksplisitte funn av *Estimering* i kompetansemålene.

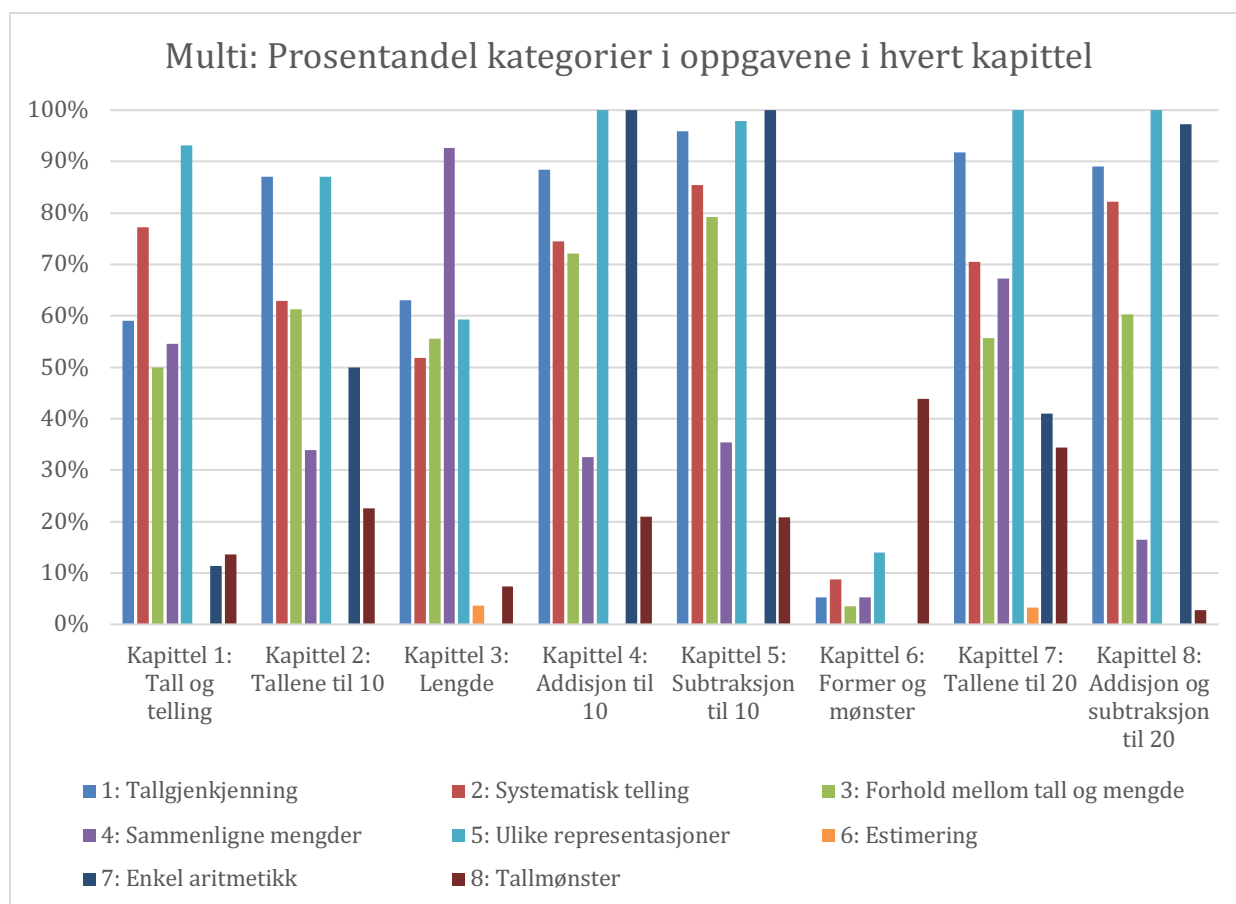
#### **4.4 Vektlegging, struktur og form i lærerveiledningene**

Siden jeg gjennom mine analyser har kartlagt at det er mye fokus på grunnleggende tallforståelse i læreplanen og lærerveiledningene, ville jeg videre undersøke hvordan denne tallforståelsen utfolder seg i lærerveiledningene. Jeg har undersøkt nærmere hvordan lærerveiledningene legger opp til tallinnlæring på første trinn. Først presenterer jeg et diagram med oversikt over hvordan kategoriene er kodet i lærerveiledningene. Deretter trekker jeg frem det første møtet med tall i hver av lærerveiledningene. Til sist har jeg analysert hvordan opplæringen av tall er lagt opp i lærerveiledningene. Fokuset er hele tiden på de åtte kategoriene. Jeg presenterer en og en lærerveiledning.

##### **4.4.1 Multi**

Først viser jeg et diagram med oversikt over hvordan kategoriene ble adressert i kapitlene i *Multi*. I kapittel 3.2.3 i metoddelen forklarte jeg hvordan jeg har satt sammen dette diagrammet. Diagrammet viser prosentandelen til hver kategori i hvert kapittel i lærerveiledningen.





Figur 11. Diagram med oversikt over kategoriene i kapitlene Multi.

Diagrammet viser at *Ulike representasjoner* er adressert ofte i kapitlene, bortsett fra *Kapittel 6: Former og mønstre*. *Ulike representasjoner* adresseres i over 90 % av oppgavene i fem av kapitlene (Kapittel 1, 4, 5, 7 og 8). *Tallgjenkjenning* er adressert i omkring 60 % av oppgavene i kapitlene *Tall og telling* og *Lengde*, og i over 80 % av oppgavene i de tre kapitlene *Tallene til 10*, *Addisjon til 10*, *Subtraksjon til 10*, *Tallene til 20* og *Addisjon og subtraksjon til 20*. Diagrammet viser også at kategoriene *Systematisk telling* og *Forhold mellom tall og mengde* er adressert i godt over halvparten av oppgavene i alle kapitlene bortsett fra ett. *Sammenligne mengder* vektlegges mest i *Kapittel 3: Lengde*, i omtrent 90 % av oppgavene, mens den adresseres i omtrent 70 % av oppgavene i *Kapittel 7: Tallene til 20*. Diagrammet viser at alle kategoriene unntatt tallmønstre har lav frekvens i *Kapittel 6: Former og mønstre*. Diagrammet viser at *Tallmønstre* er mindre frekvent enn de andre kategoriene, i alle kapitlene bortsett fra *Kapittel 6: Former og mønstre*, der kategorien er på omkring 40 %. Estimering er lite frekvent. Videre er *Enkel aritmetikk* adressert i nesten 100 % av oppgavene i kapitlene som handler om aritmetikk (Kapittel 4, 5 og 8). Kategorien er også adressert i omtrent 50 % av oppgavene i *Kapittel 2: Tallene til 10*, og i omtrent 40 % av oppgavene i

Kapittel 7: Tallene til 20. Videre viser diagrammet at i kapitlene *Addisjon til 10*, *Subtraksjon til 10* og *Tallene til 20*, er kategoriene *Ulike representasjoner* og *Enkel aritmetikk* kodet i nært 100% av oppgavene. I *Kapittel 1: Tall og telling* er kategoriene *Tallgjenkjenning*, *Systematisk telling*, *Forhold mellom tall og mengde*, *Sammenligne mengder* og *Ulike representasjoner* adressert i over 50 % av oppgavene.

Videre vil jeg beskrive hvordan *Multi* har lagt opp tallinnlæringen, og komme med eksempler på oppgaver som er typisk for *Multi* sin vektlegging av grunnleggende tallforståelse. Mine analyser av lærerveiledningen til *Multi* viser at læren om tall og mengder begynner fra første side, med *Kapittel 1: Tall og telling*. De første sidene av kapitlet handler om sortering, før fokuset etter hvert flyttes over på mengde og sammenligning av mengder.



## Sortering

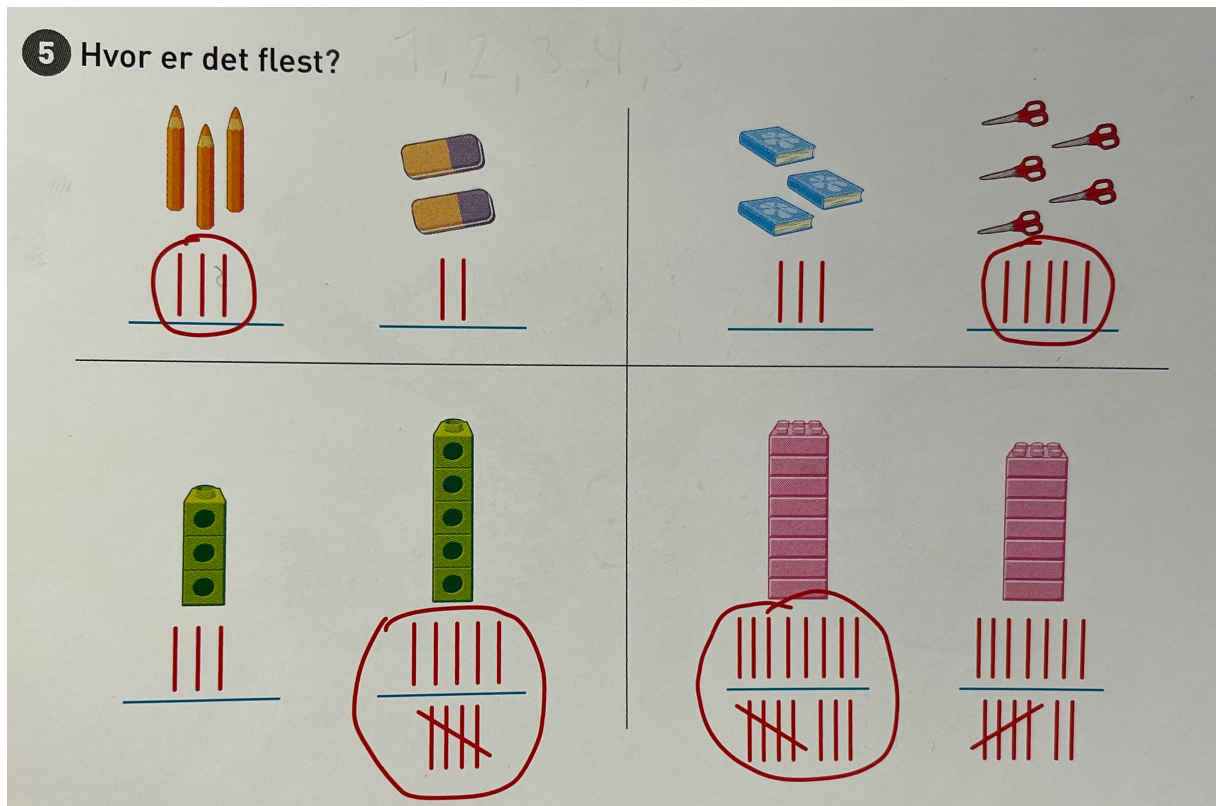


Figur 12. Samtalebilde i Multi (Alseth et al., 2020a, s. 6).

Den første oppgaven i Multi er en sorteringsoppgave der elevene skal telle og reflektere over mengden til de ulike gjenstandene på bildet. Elevene skal diskutere hvilke gjenstander der er flest og hvilke det er færrest av. Oppgaven er kodet til å gjelde *Systematisk telling* og *Sammenligne mengder*.



På side 12 i *Multi 1A*, vises den første henvisningen til tallsymboler, dette vises i eksempelet nedenfor (Figur 13).



Figur 13. Tallgjenkjenning i Multi (Alseth et al., 2020a, s. 12).

I oppgaven (Figur 13) skal eleven skrive tellestreker for så å sette ring rundt den mengden som har flest gjenstander. I lærerveiledningen står det at elevene kan skrive tallsymboler istedenfor tellestreker om de vil. Dette er den første tilknytningen til tallsymboler og *Tallgjenkjenning* i *Multi*. Oppgaven er også kodet til å gjelde kategoriene *Systematisk telling*, *Forhold mellom tall og mengde*, *Sammenligne mengder* og *Ulike representasjoner*.

På side 16 i lærerveiledningen til Multi presenteres tallsymbolene for første gang, dette vises i eksempelet nedenfor (Figur 14).

**Tallene 0-6** 1, 2, 3, 4, 5, 6

				0	null
				1	en
				2	to
				3	tre
				4	fire
				5	fem
				6	seks

Figur 14. Samtalebilde i Multi, (Alseth et al., 2020a, s. 16).

Dette er et samtalebilde der elevene og læreren i fellesskap skal reflektere over og diskutere bildet. Oppgaven er kodet til å gjelde kategorien *Tallgjenkjenning* fordi oppgaven består av tallsymboler og tallnavn. Videre er *Systematisk telling* kodet for oppgaven fordi elevene må telle de ulike gjenstandene. Oppgaven er kodet til *Forhold mellom tall og mengde* fordi oppgaven legger opp til at elevene skal se sammenhengen mellom tall og ulike representasjoner for dem. Videre er *Sammenligne mengder* adressert fordi elevene skal se de ulike mengdene i forhold til hverandre. Den mest relevante kategorien er *Ulike representasjoner*, fordi oppgaven presenterer seks ulike representasjoner for tall. Disse representasjonene er gjenstander, terning, tierramme, perlesnor med klype, tallsymbol og tallnavn. I denne oppgaven ses tallsymbol, tallnavn og mengde i sammenheng med hverandre. Til sist er *Tallmønster* adressert fordi oppgaven fokuserer på tallrekka fra 1 til 6.

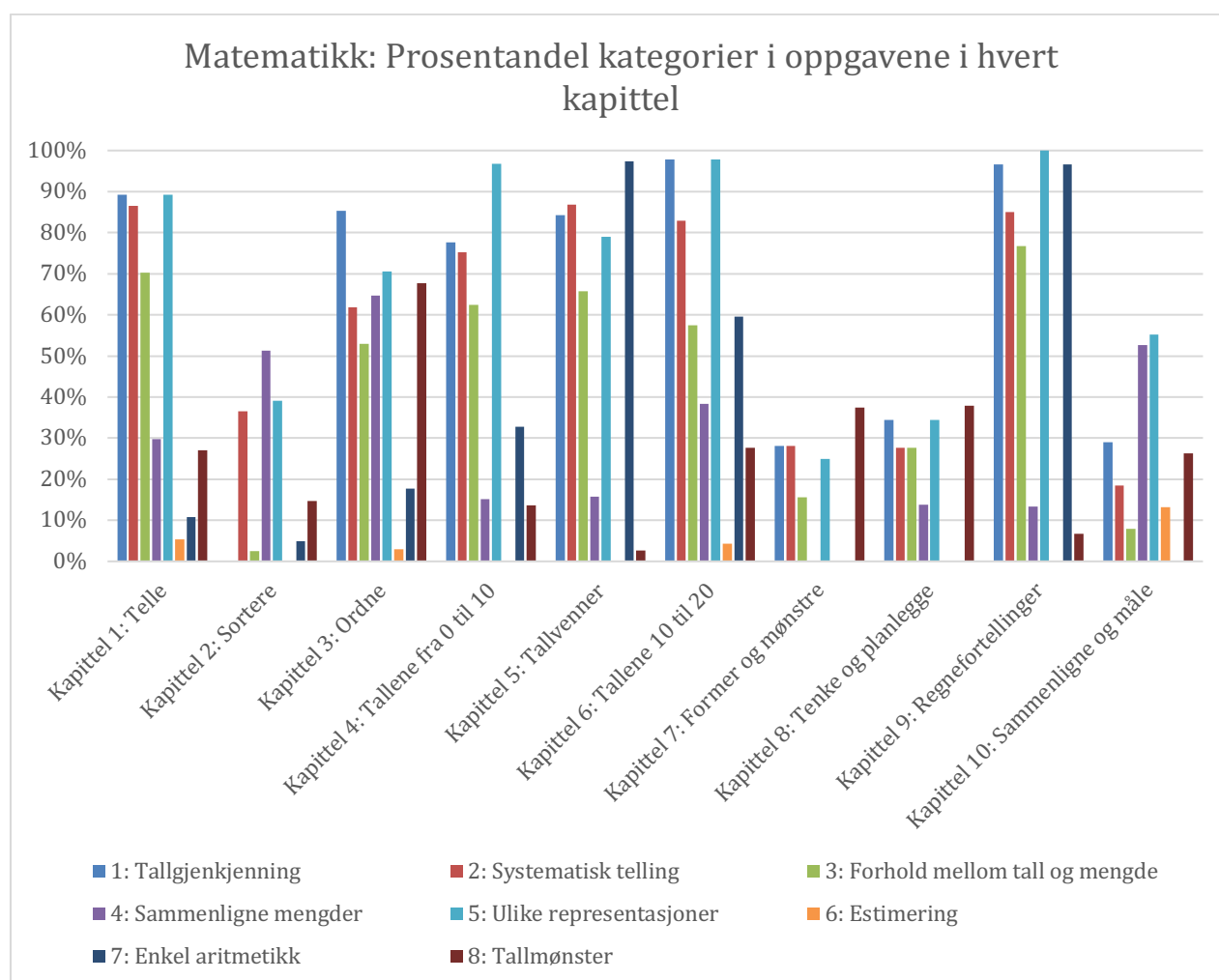
*Multi* har delt inn tallinnlæringen i deler der tallene 0 til 6 er samlet, deretter er tallene 7 og 8 i lag, og så er tallene 9 og 10 samlet. *Multi* har ikke egne sider for hvert tall.

#### 4.4.1.1 Oppsummering *Multi*

Min analyse av *Multi* viser at flere av kategoriene er adressert tidlig i lærerveiledningen. Grunnleggende tallforståelse adresseres tidlig i lærerveiledningen. Det første møtet med tallsymboler kommer tidlig i lærerveiledningen, der det står i lærerveiledningen at eleven kan skrive tallsymbol hvis de mestrer det. Videre presenteres tallsymbolene for første gang i lærerveiledningen på side 16. Analysen viser at tallene er presentert i grupper, og at *Multi* ikke har egne øvingssider for hvert tall.

#### 4.4.2 Matematikk

Diagrammet nedenfor (Figur 15) viser prosentandelen for kategoriene i hvert kapittel i lærerveiledningen til *Matematikk*.



Figur 15. Diagram med oversikt over kategoriene i kapitlene *Matematikk*.



*Tallgjenkjenning* er adressert i omtrent 80 % av oppgavene i kapitlene *Telle, Ordne, Tallene fra 0 til 10* og *Tallvenner*. Videre er *Tallgjenkjenning* adressert i nesten 100 % av oppgavene i kapitlene *Tallene 10 til 20* og *Regnefortellinger*. Kategorien *Systematisk telling* er adressert i omkring 80% av oppgavene i de fem kapitlene *Telle, Tallene fra 0 til 10, Tallvenner, Tallene fra 10 til 20* og *Regnefortellinger*. Kategorien *Ulike representasjoner* er adressert i 70–100 % av oppgavene i seks kapitler, *Telle, Ordne, Tallene fra 0 til 10, Tallvenner, Tallene 10 til 20* og *Regnefortellinger*. Kategorien *Enkel aritmetikk* er kodet i nesten 100 % av oppgavene i kapitlene *Tallvenner* og *Regnefortellinger*. I kapitlene *Sortere, Former og mønstre, Tenke og planlegge* og *Sammenligne og måle* er kategoriene generelt mindre frekvente enn i de andre kapitlene.

Det første kapitlet i *Matematikk* heter *Telle*. Her er kategoriene *Tallgjenkjenning, Systematisk telling, Forhold mellom tall og mengde* og *Ulike representasjoner* kodet i 70–90 % av oppgavene. Alle kategoriene er adressert i kapitlet. Det første kapitlet fokuserer på tall, telling og tallsymboler. Kapitlet handler om mengder og flere ulike representasjoner for tall. Den tidligere analysen i kapittel 4.3.1 viser at *Kapittel 1: Telle* har ni ulike representasjoner for tall

Den første oppgaven elevene møter er «Kapittelstart» på side 6-7 i *Matematikk 1A*.



Figur 16. Bilde Kapittelstart i *Matematikk* (Dahl & Nohr, 2020a, s. 6).

## HISTORIE:

Lillebror sitter på sengekanten og tenker.  
Han heter ikke egentlig Lillebror, han heter Mattis.  
Men søsteren hans, Vilde, kaller ham lillebror.  
Hun er storesøster og sier til alle hun treffer, at han  
der er lillebroren min.  
Mattis går i første klasse, så han er ikke så liten.  
Da han begynte i barnehagen var han liten.  
Det husker han godt.  
At han var minst.  
Etter noen år var han blant de eldste og største  
i barnehagen.  
Da måtte han slutte der.  
Når går han på skolen.  
Og nå er han minst igjen.  
Men det er ikke det Mattis tenker på nå.  
Han tenker mye større tanker.  
Og så tenker han mange tanker på en gang.  
Det er nesten litt vanskelig.  
«Det er rart at man kan være størst et sted og minst  
et annet sted»,  
Sånt sitter Mattis og tenker på.  
Han tenker også på en bok som ligger på pulten hans.  
De andre bøkene til Mattis er fulle av bokstaver og  
tegninger.  
Denne boka er full av tall.  
Mattis tenker på det som skjedde da han fikk boka.  
Det var på skolen.  
Det var Sofie, læreren deres, som delte den ut til alle  
i klassen.

«Er det sant at det er tall i alt, Sofie?» spurte Mira.  
Mira satt på pulten foran Mattis og bladde i boka.  
«Det er et godt spørsmål», svarte Sofie.  
«Broren min sier at det er det», sa Mira.  
«Kanskje han har rett», sa Sofie.  
«Kanskje det er tall i alt. Hvordan skal vi finne ut det?»  
Dette spørsmålet sitter Mattis og tenker på akkurat nå.  
Han har ikke tenkt på det før.  
Sofie sa til klassen at alle burde se på rommene sine.  
«Kanskje det er noen tall der?»  
Mattis ser seg rundt.  
Alt er sånn som det var i går.  
Eller er det noe som er nytt?  
Er det noe han ikke har sett?  
Han ser opp mot lampen i taket.  
Den har han sett mange ganger før.  
Men nå ser han noe nytt.  
Det er én lampe.  
Men så er det mer enn én lampe også.  
Det er flere lyspærer i lampen.  
Mattis teller.  
«En. To. Tre. Fire. Fem».  
Det er fem lyspærer i den lampen.  
«Hvorfor har jeg ikke tenkt på det før?»  
«Kanskje det er enda mer jeg kan telle her?»  
«Kanskje det er tall overalt?»

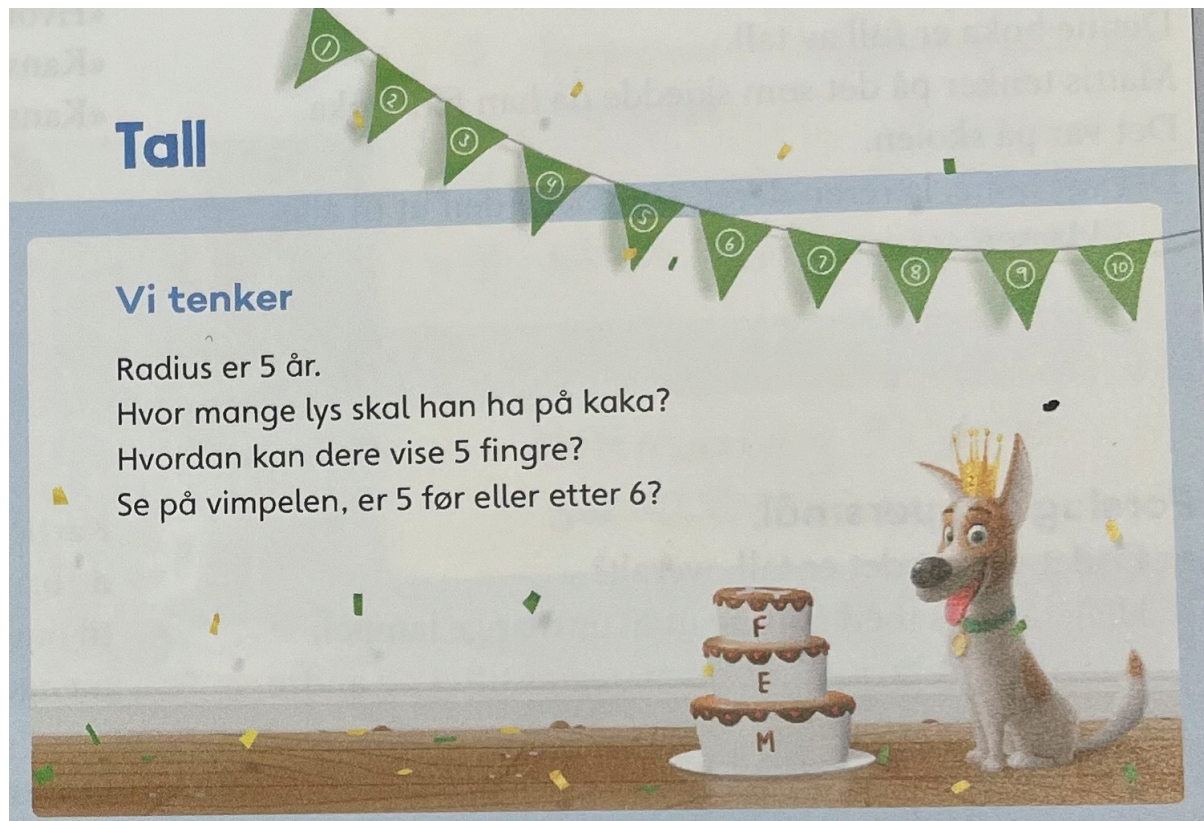
*Skrevet av Axel Hellstenius*

Figur 17. Historie Kapittelstart i *Matematikk* (Dahl & Nohr, 2020a, s. 7).

I «Kapittelstart» blir elevene presentert et bilde med en tilhørende historie. På bildet ser vi gjennomgangsfiguren *Mattis* som sitter inne på rommet sitt og ser ut i luften. I rommet rundt han er det mange forskjellige gjenstander. Hvis vi studerer bildet nøye kan man legge merke til noen tall som er plassert rundt omkring. Den tilhørende historien (Figur 17) handler om at Mattis funderer over tall. I min analyse av «Kapittelstart» var fem kategorier adressert. *Tallgjenkjenning* var adressert fordi det er flere tallsymboler på bildet. I den første oppgaven i *Matematikk* presenteres tallsymboler. *Systematisk telling* ble kodet fordi det i lærerveiledningen står at elevene skal telle ulike gjenstander på bildet. Kategorien *Forhold mellom tall og mengde* er adressert i oppgaven fordi elevene må mestre en-til-en korrespondanse for å telle gjenstander og kunne se sammenhengen mellom tall og tilhørende mengde. *Sammenligne mengder* er adressert fordi «Mattis» i historien bruker begreper som «minst», «størst» og «eldst». *Ulike representasjoner* er adressert fordi bildet tilbyr både konkrete mengder og tallsymboler.

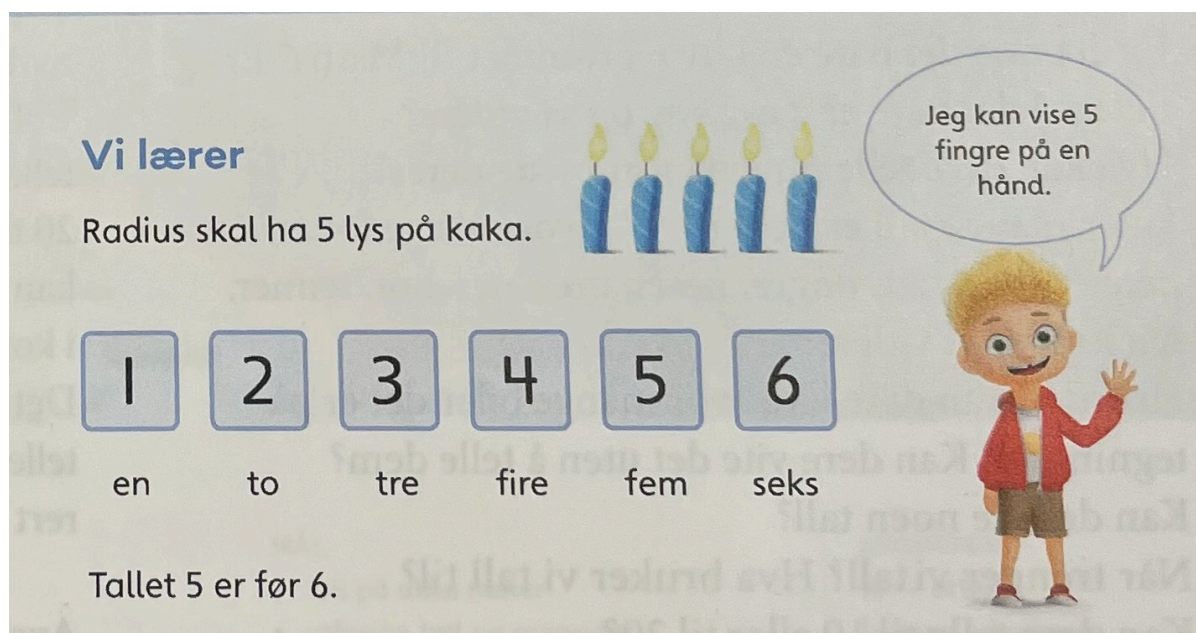


Videre har jeg analysert *Vi tenker* og *Vi lærer* oppgavene på side 8 i *Matematikk 1A*.



Figur 18. *Vi tenker* – oppgave i *Matematikk* (Dahl & Nohr, 2020a, s. 8).

Analysen viser at den første oppgaven adresserer fem kategorier. *Tallgjenkjenning* er kodet fordi oppgaven presenterer både tallsymbol og tallnavn. *Systematisk telling* er adressert fordi oppgaven ber elevene vise fem fingre. *Forhold mellom tall og mengde* er adressert fordi elevene i oppgaven må forstå tallsymbolet for å kunne besvare oppgaven med en mengde. *Ulike representasjoner* er kodet fordi oppgaven presenterer både tallsymbol, tallnavn og mengde. *Tallmønster* er adressert i oppgaven fordi eleven må se på vimpelen om tallet 5 er før eller etter tallet 6.



Figur 19. Vi lærer- oppgave i Matematikk (Dahl & Nohr, 2020a, s. 8).

*Vi lærer*- oppgaven adresserer de samme kategoriene som *Vi tenker*- oppgaven. Disse oppgavene henger sammen, og derfor adresserer de ofte de samme kategoriene.

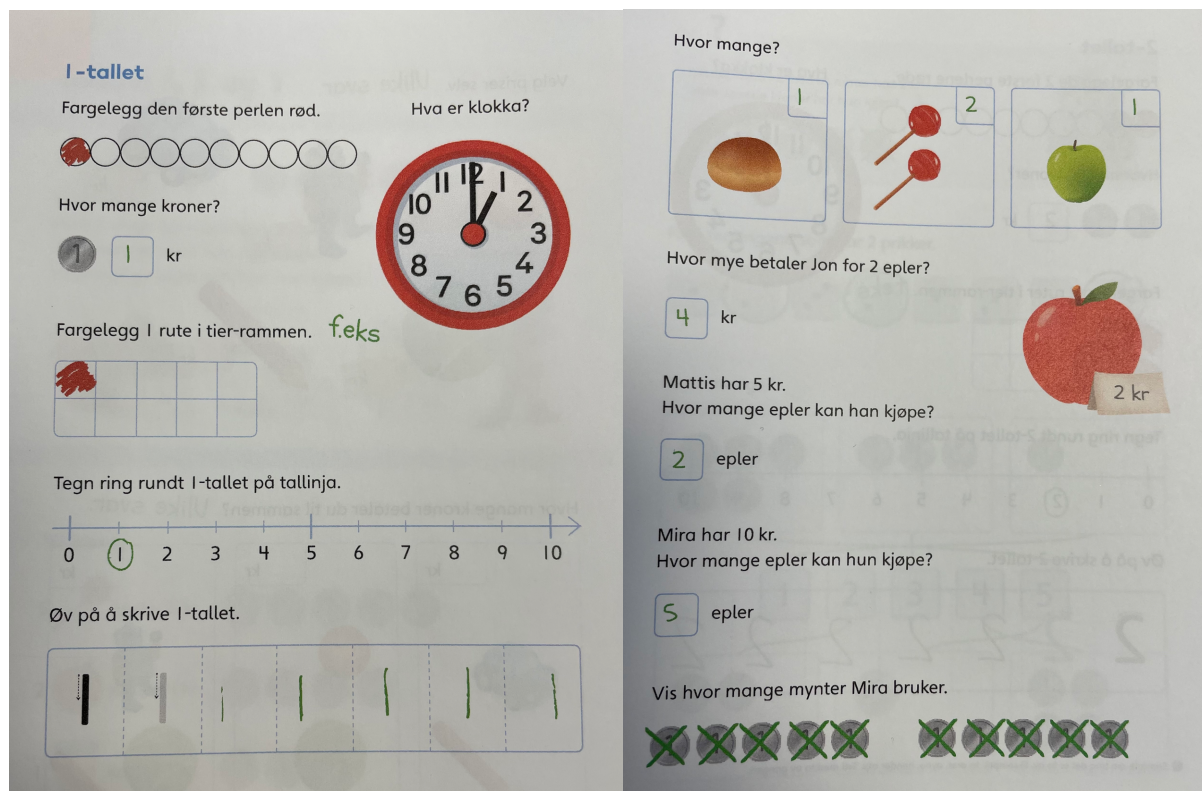
*Tallgjenkjenning* er adressert fordi oppgaven presenterer både tallsymbol og tallnavn.

*Systematisk telling* er kodet fordi oppgaven ber elevene vise fem fingre og telle antall lys.

Kategorien *Forhold mellom tall og mengde* er adressert fordi elevene i oppgaven må se sammenhengen mellom tallet 5 og mengden 5. *Ulike representasjoner* er kodet fordi oppgaven presenterer både tallsymbol, tallnavn og mengde. *Tallmønstre* er adressert i oppgaven fordi den handler om tallrekka fra 1 til 5.

Tallinnlæringen til *Matematikk* er satt opp slik at elevene møter på tall og mengder gjennom hele læremidlet. *Matematikk* har også egne sider med fokus på et og et tall. Denne tallinnlæringen foregår i *Kapittel 4: Tallene fra 0 til 10 i Matematikk A*. I *Matematikk* er tallene delt inn i ulike deler. Først er tallene 1, 2 og 3 samlet, videre er 4, 5 og 6 samlet, deretter 7, 8 og 9. Til sist fokuserer *Matematikk* på tallene 10 og 0. På disse sidene er det oppgaver knyttet til tall. Videre er det også satt av egne dobbeltsider til hvert tall (Figur 20 nedenfor), der disse sidene er lagt opp likt for hver tall. På «tallsidene» er det de samme oppgavetyperne til hvert tall. I dette kapitlet er også generelle oppgaver om tall spredt utover i kapitlet.





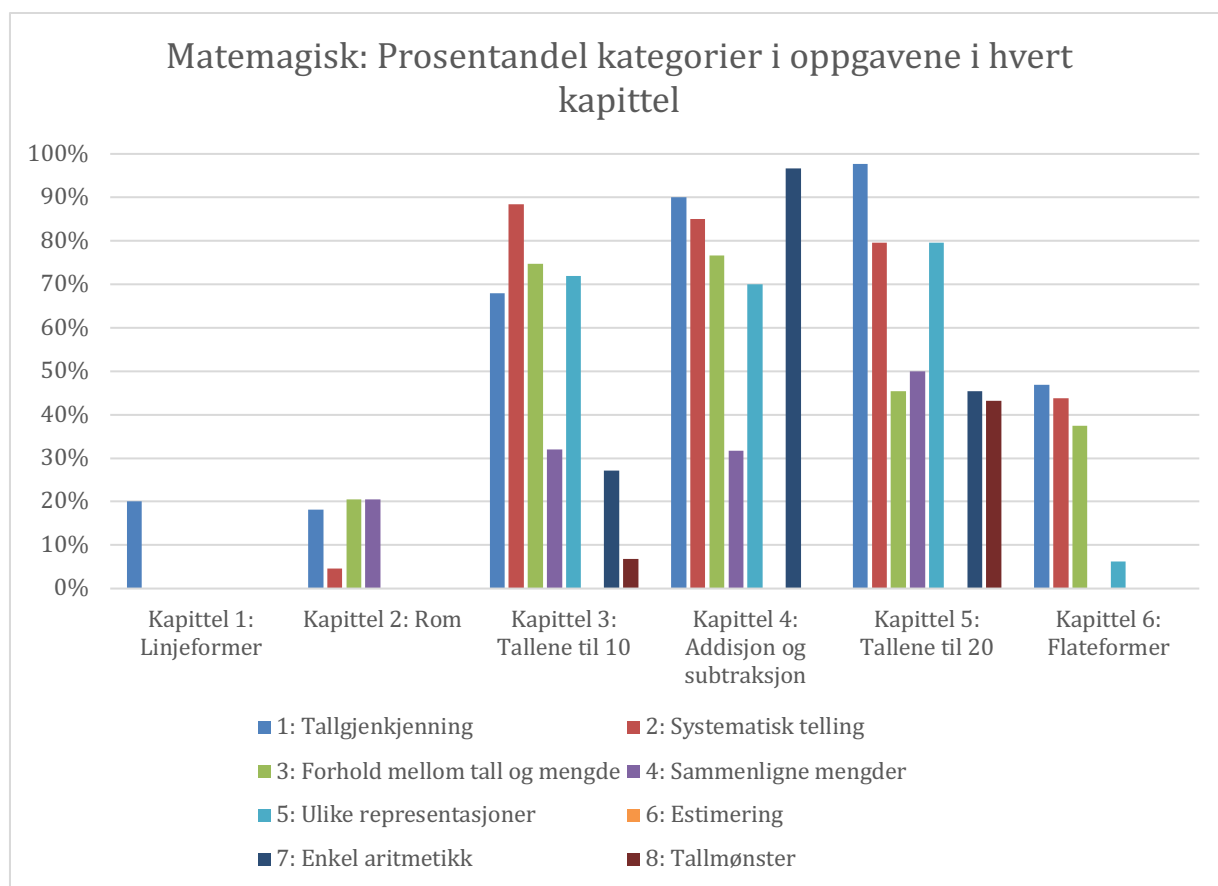
Figur 20. Tallsider i *Matematikk* (Dahl & Nohr, 2020a, ss. 76-77).

#### 4.4.2.1 Oppsummering *Matematikk*

Mine analyser av *Matematikk* viser at grunnleggende tallforståelse kommer tydelig frem gjennom hele lærerveiledningen. I *Matematikk* blir elevene presentert for tallsymboler fra de første oppgavene. Kategoriene adresseres tidlig i lærerveiledningen. De første oppgavene i lærerveiledningen adresserer mange kategorier. I *Matematikk* er tallinnlæringen satt opp slik at tallene fra 0 til 10 har egne sider.

#### 4.4.3 *Matemagisk*

Diagrammet nedenfor viser prosentandelen til kategoriene i hvert kapittel i lærerveiledningen til *Matemagisk*.

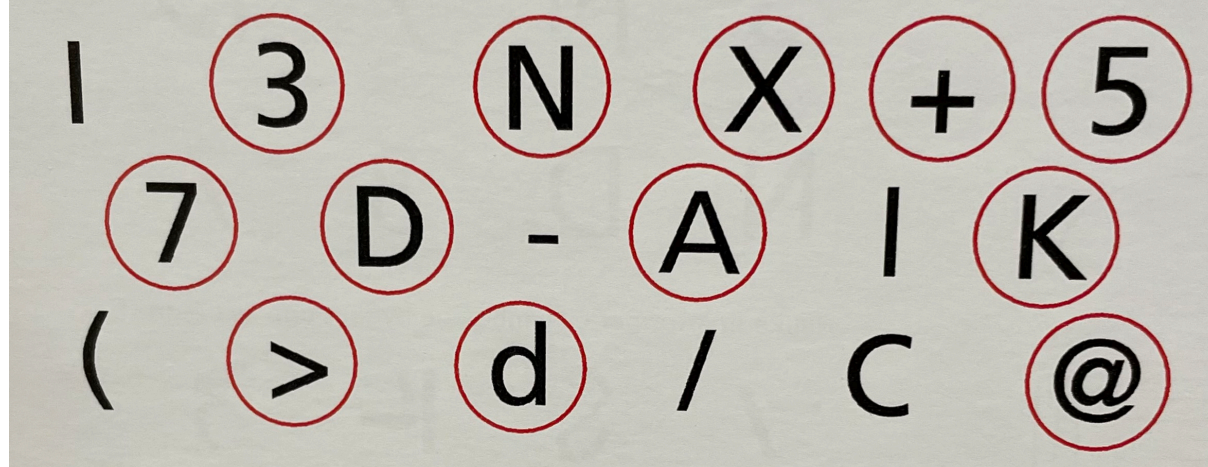


Figur 21. Diagram med oversikt over kategoriene i kapitlene i *Matemagisk*.

Diagrammet viser at kategoriene er mer frekvent fra *Kapittel 3: Tallene til 10* og utover. Kapitlene *Linjeformer* og *Rom* handler ikke om tall. *Tallgjenkjenning* er den eneste kategorien som er adressert i alle kapitlene. *Tallgjenkjenning* er adressert i 70% av oppgavene i *Kapittel 3: Tallene til 10*, i omtrent 90 % av oppgavene i *Kapittel 4: Addisjon og subtraksjon* og i nesten 100 % av oppgavene i *Kapittel 5: Tallene til 20*. Kategorien *Systematisk telling* er adressert i omtrent 80 % av oppgavene i kapitlene *3: Tallene til 10*, *Addisjon og subtraksjon* og *Tallene til 20*. Kategorien *Forhold mellom tall og mengde* er adressert imellom 70 og 80 % av oppgavene i kapitlene *Tallene til 10* og *Addisjon og subtraksjon*. Kategorien *Enkel aritmetikk* er adressert i nesten 100 % av oppgavene i *Kapittel 4: Addisjon og subtraksjon*. Mine analyser viser at kategoriene generelt sett er adressert mindre frekvent i oppgavene i *Matemagisk*, enn i de andre to lærerveiledningene.

I mine undersøkelser av *Matemagisk* merket jeg meg kapittelinnstillingen. Det første kapitlet i *Matemagisk* heter *Linjeformer*. Dette kapitlet har som hovedfokus å lære elevene om de ulike linjeformene som finnes, deriblant rett, buet og sammensatt linjeform. Den eneste henvisningen til tall i dette kapitlet er oppgaven nedenfor.

11 Tegn ring rundt symbolene som har sammensatt linjeform.



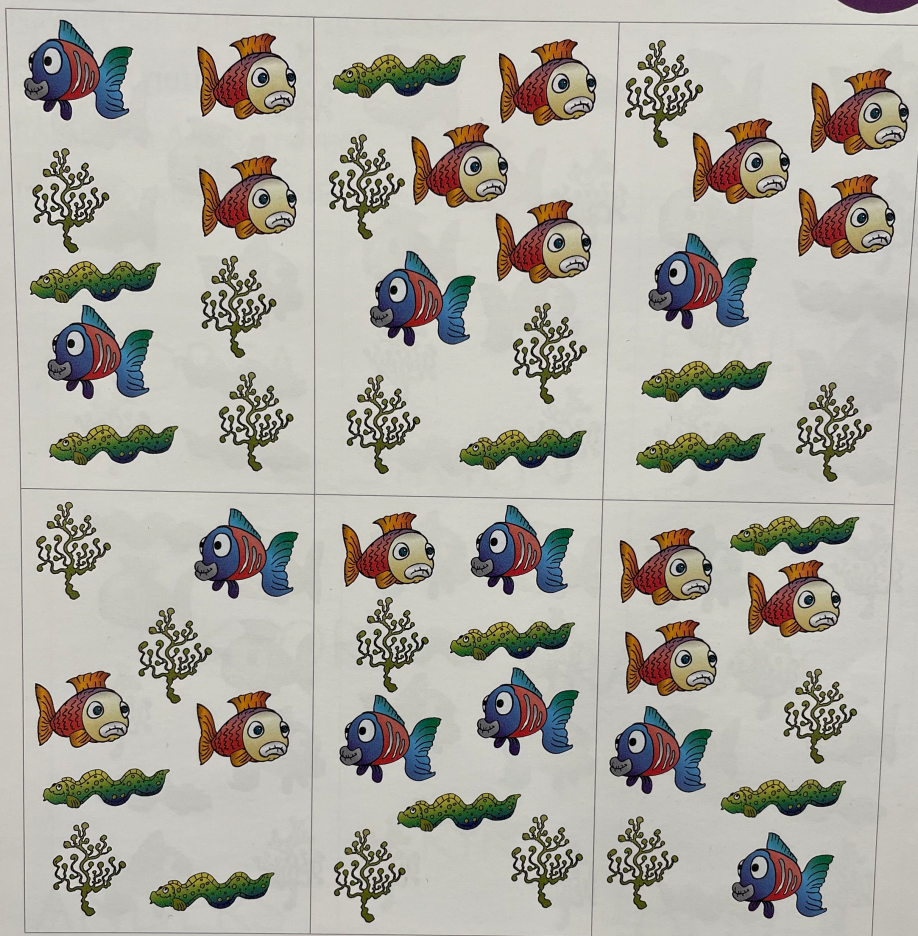
Figur 22. Oppgave symboler i *Matemagisk* (Fritzen et al., 2020, s. 19).

I denne oppgaven skal elevene sette ring rundt symbolene som har sammensatt linjeform. Iblant bokstaver og andre symboler, finner vi også tre tall. Dette er den eneste henvisningen til tall i hele kapitlet. Oppgave 11 (Figur 22) kunne i utgangspunktet vært tilknyttet kategorien *Tallgjenkjenning*. Men siden hovedfokuset ikke er på tallsymbolene og deres betydning, men heller om tallene består av sammensatte linjeformer, så har jeg ikke kodet oppgaven opp mot *Tallgjenkjenning*. Ingen andre kategorier er kodet til oppgaven. Kapitlet handler ikke om tall, og derfor er det ikke overraskende at det ikke er noen videre tilknytninger til grunnleggende tallforståelse.

Videre kommer *Kapittel 2: Rom*, som handler om romlig forståelse. Dette kapitlet har noen få tilknytninger til kategoriene i rammeverket. Oppgavene handler hovedsakelig om rom og romforståelse, derfor er det få oppgaver knyttet til grunnleggende tallforståelse her også. Det er likevel noen funn av tallforståelse, men det er fordi tall er en del av forklaringen på oppgaven. Tallene her er ikke hovedelementet i oppgavene. Det er ikke før i *Kapittel 3: Tallene til 10* at tallene er i fokus. I dette kapitlet er det først «Puslespilloppgaver» der elevene skal løse oppgaver om tallnavn og mengde.



Tegn kryss på riktig bilde.



Det fins to



Det fins tre



Det fins én



Det fins tre



Figur 23. Puslespilloppgave i Matemagisk (Fritzen et al., 2020, s. 47).

Ifølge min analyse av oppgaven adresserer den kategorien *Tallgjenkjenning* fordi det er tallnavn i oppgaven. Videre adresserer oppgaven også *Systematisk telling*, fordi eleven må telle mengder. Oppgaven adresserer *Forhold mellom tall* og mengde, fordi elevene må koble sammen tallnavn med mengden figurene. *Ulike representasjoner* er også kodet fordi oppgaven har både tallnavn og mengder.



Så presenteres «Myldrebildet», dette er et samtalebilde i starten av hvert kapittel, der elevene skal diskutere det de ser på bildet i fellesskap.

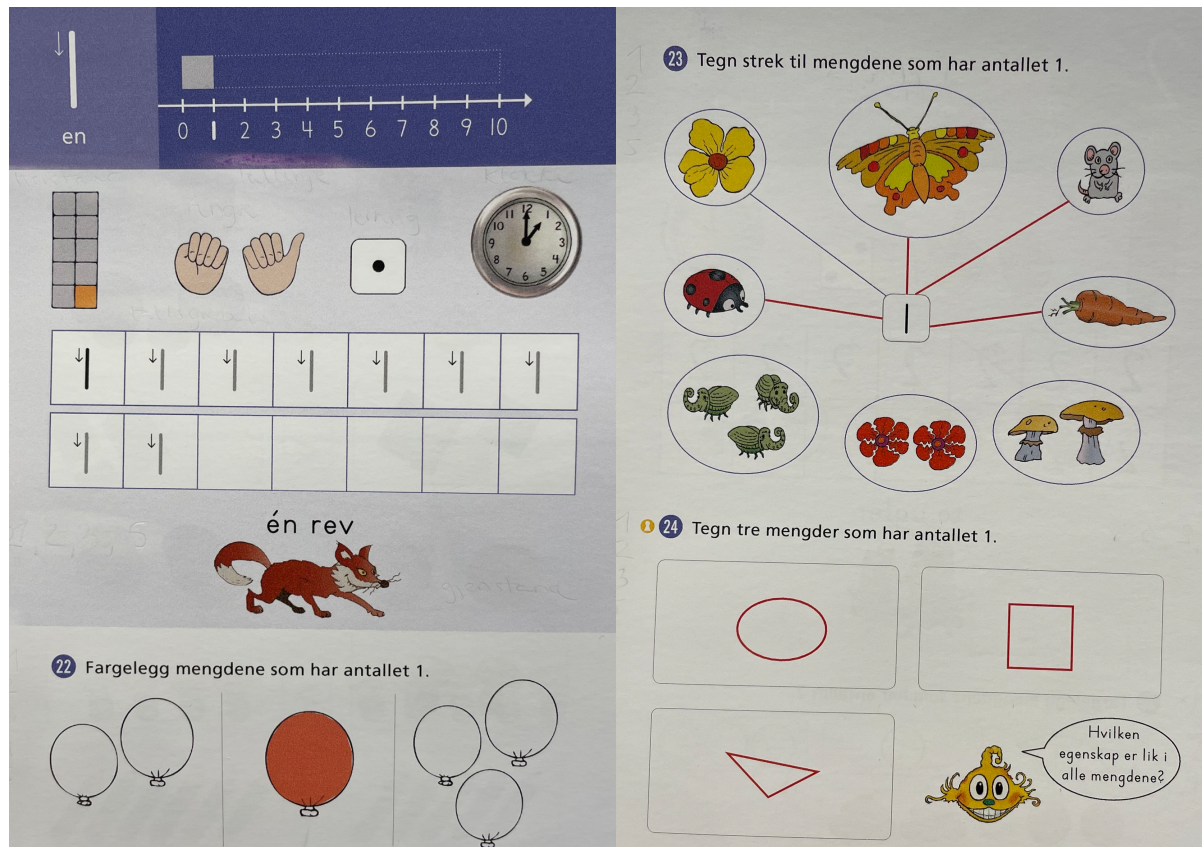


Figur 24. Myldrebilde i *Matemagisk* (Fritzen et al., 2002, s. 51).

På Myldrebildet (Figur 24) ser vi en gjennomgangsfigur fra læremidlet og en hylle med mange ulike gjenstander på. I lærerveiledningen står det flere ulike forslag til hvordan læreren kan snakke om gjenstandene på bildet sammen med elevene. Her er det også forslag til hvilke spørsmål læreren kan stille. I min analyse kom jeg frem til at «Myldrebildet» adresserte tre kategorier. *Systematisk telling* ble adressert fordi elevene skal telle ulike gjenstander. Videre ble *Forholdet mellom tall og mengde* kodet fordi det i lærerveiledningen står at læreren kan stille spørre hvor mange det er av de ulike gjenstandene, for så å spørre hvordan tallsymbolet skrives. Her kobles tallsymbol og mengde sammen. Videre ble også *Sammenligne mengder* adressert fordi det i lærerveiledningen står at læreren kan spørre om de ulike gjenstandene sett i sammenheng med hverandre. I lærerveiledningen står det «Er det flere ... enn ...?» og «Hva er det flest av på bildet?». De ulike mengdene sammenlignes med hverandre.

Videre i *Kapittel 3: Tallene til 10* kommer det først noen generelle oppgaver om tall, mengder, symboler, likhetstegn og sammenligning. Fra side 66 i *Matemagisk* er det

dobbeltsider til hvert tall, på samme måte som i *Matematikk* sin lærerveiledning. Nedenfor viser jeg et eksempel.



Figur 25. Tallsider tallet 1 i *Matemagisk* (Fritzen et al., 2020, ss. 66-67).

Hver tallside for tallene fra 0 til 10 har de samme oppgavetyperne. Oppgavene på sidene til tallene fra 1 til 5 er satt opp på samme måte. Det er de samme oppgavetyperne, bare at tallene er byttet ut. Tallsidene viser mange ulike representasjoner for det gjeldende tallet. Tallet representeres både med tallsymbol, tallnavn, plassering på tallinje, mengde, fingre, terning og klokkeslett. Deretter kommer det noen sider med varierende oppgaver som er knyttet til tallene fra 1 til 5. Videre er oppgavene på sidene til tallene 6 til 10 satt opp på samme måte. Sidene til tallet 0 er litt annerledes, fordi mengden null representerer ingenting. Til sist i kapitlet er det noen sider som handler om alle tallene fra 1 til 10. Her det det blant annet oppgaver med tallinje.

#### 4.4.3.1 Oppsummering *Matemagisk*

Et av funnene i mine analyser av *Matemagisk* er at oppgavene i kapitlene med temaet aritmetikk, ofte adresserer kategorien *Enkel aritmetikk*. Det er ikke før i *Kapittel 3: Tallene til 10* at kategoriene blir frekvente i oppgavene. Generelt sett viser mine analyser at



lærerveiledningen til *Matemagisk* har en lavere frekvens av kategoriene i oppgavene, enn de andre to lærerveiledningene.

## 4.5 Oppgaver med flere kategorier

Analysene mine viser at flere oppgaver adresserte mange kategorier. Jeg valgte derfor å undersøke nærmere hva som var typisk for disse oppgavene. Analysen min viser at oppgavene som adresserer mange kategorier ofte har flere elementer og krever flere ulike ferdigheter av eleven samtidig. Nedenfor vil jeg trekke frem noen konkrete eksempler på oppgaver i hver av lærerveiledningene, som viser hva som er typisk for oppgaver som adresserer mange kategorier. Dette er tilfeller som går igjen i alle lærerveiledningene, det er derfor tilfeldig hvilke eksempler på oppgaver som trekkes frem fra hvilken lærerveiledning.

### 4.5.1 *Multi*

Analysen viser også at utforskende oppgaver ofte adresserer mange kategorier. *Multi* har en egen oppgavetype som heter «Utforsking». Oppgavetypen gir eleven utfordringer. Elevene kan løse oppgaven sammen med andre (Alseth, Arnås & Røsseland, 2020, s. VI).



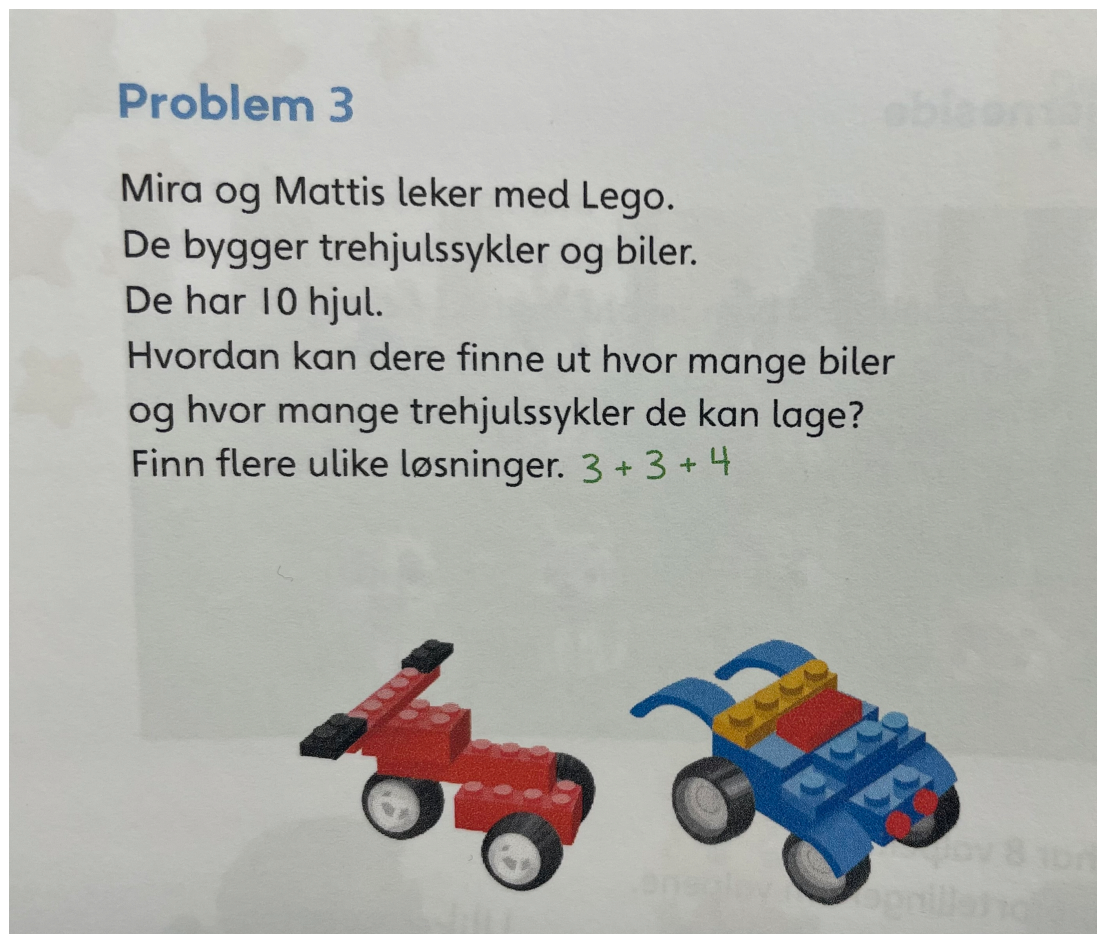
Figur 26. Utforskingssoppgave i *Multi* (Alseth et al., 2020a, s. 42).

I «Utforskingssoppgaven» (Figur 26) sier først gjennomgangsfiguren Fibo «Fiboline har 9 brikker til sammen i hendene sine.» og så spør Fiboline «Hvor mange brikker har jeg i den lukkede hånden?». Denne oppgaven har en utforskende tilnærming. Oppgaven adresserer *Tallgjenkjenning*, fordi tallet 9 presenteres. Videre adresserer også oppgaven *Systematisk telling*, fordi elevene må telle antall brikker. *Forhold mellom tall og mengde* adresseres fordi

elevene må se sammenhengen mellom tallsymbol og brikkene i hendene til Fiboline. *Ulike representasjoner* adresseres fordi oppgaven handler om tallsymbol og mengder. *Enkel aritmetikk* er kodet i oppgaven fordi elevene må regne med en ukjent. Som nevnt i analysen av læreplanen kan begrepet «Utforske» innebære mye grunnleggende tallforståelse.

#### 4.5.2 Matematikk

«Problemløsningsoppgavene» i *Matematikk* har ofte flere løsningsmetoder og løsninger.



**Problem 3**

Mira og Mattis leker med Lego.  
De bygger trehjulssykler og biler.  
De har 10 hjul.  
Hvordan kan dere finne ut hvor mange biler  
og hvor mange trehjulssykler de kan lage?  
Finn flere ulike løsninger.  $3 + 3 + 4$

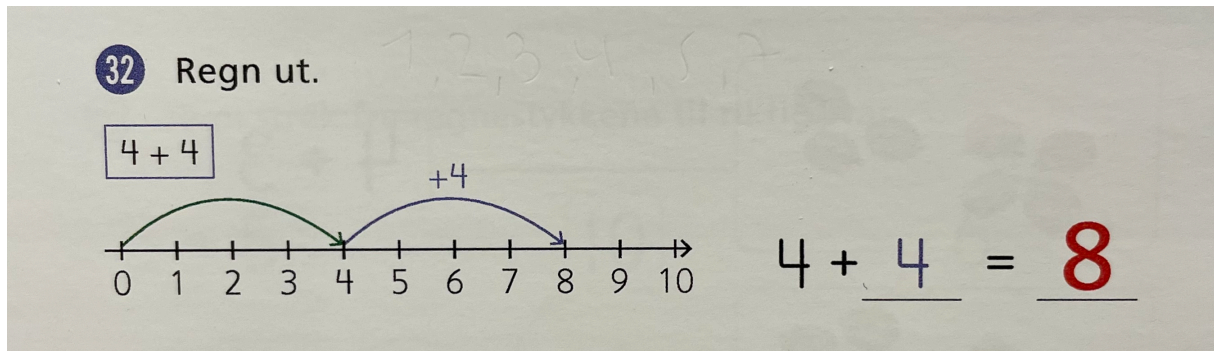
Figur 27. Oppgave i *Matematikk* (Dahl & Nohr, 2020a, s. 133).

Oppgaven (Figur 27) kan løses på flere ulike måter. Oppgaven adresserer *Tallgjenkjenning* fordi tallsymbolet 10 brukes. *Systematisk telling* er kodet i oppgaven fordi elevene må telle antall hjul for å komme frem til en løsning. *Forhold mellom tall og mengde* adresseres fordi elevene skal finne en mengde og svare med tallsymbol. *Ulike representasjoner* er adressert fordi både tallsymbol og mengde er presentert. *Enkel aritmetikk* er adressert fordi elevene må gjøre utregninger for å finne frem til riktig svar.



### 4.5.3 Matemagisk

Mine analyser viste at oppgaver som handlet om tallinje, ofte adresserte mange kategorier, dette gjaldt i alle tre lærerveiledningene.



Figur 28. Tallinje i Matemagisk (Fritzen et al., 2020, s. 128).

I oppgaven skal elevene regne ut et addisjonsstykke ved å bruke tallinje. Oppgaven adresserer *Tallgjenkjenning* fordi oppgaven har tallsymboler. *Systematisk telling* er kodet fordi elevene må telle på tallinjen for å komme frem til riktig svar. *Forhold mellom tall og mengde* er adressert fordi elevene må telle på tallinje og knytte dette til tallsymboler. *Sammenligne mengder* er kodet fordi elevene må se tallene på tallinje i sammenheng med hverandre. *Ulike representasjoner* er kodet fordi oppgaven presenterer tallene i rekkefølge på tallinjen og tallsymboler. *Enkel aritmetikk* er adressert fordi det er en addisjonsoppgave.

Alle tre lærerveiledningene har samtalebilder der elevene skal reflektere over og diskutere det de ser på bildet sammen med andre. Analysen min viser at samtalebildene ofte adresserer flere kategorier.



Figur 29. Samtalebilde i *Matemagisk* (Fritzen et al., 2020, s. 143).

Samtalebildet adresserer *Tallgjenkjenning* fordi det står i lærerveiledningen at læreren kan «Be elevene se på vimplene og finne ut hva tallene heter.». *Systematisk telling* er kodet fordi det i lærerveiledningen står at læreren kan spørre «Hvilke mengder ser du?». *Forhold mellom tall og mengde* er adressert i samtalebildet fordi det står i lærerveiledningen at læreren kan spørre «Kan dere telle antallet bursdagslys og skrive tallsymboler på tavla?». *Ulike representasjoner* er adressert fordi samtalebildet byr på både tallsymboler og mengder. Til sist er også *Tallmønster* adressert fordi vimpelen og spørsmålene knyttet til den, gir elevene øvelse i tallrekka.



#### 4.5.4 Oppgaver som inneholder få kategorier

Først og fremst må jeg påpeke at oppgavene i kapitler som ikke handler om tall har få kategorier. Jeg kommer ikke til å gå inn på disse oppgavene, da de ikke er så relevant. Disse oppgavene er viktig for matematikkutvikling generelt, men ikke like relevant for utviklingen av grunnleggende tallforståelse. Utover dette viser mine undersøkelser at oppgaver som adresserer få kategorier ofte er oppgaver som kun krever et riktig svar. Videre er det typisk at oppgavene med få kategorier har få representasjoner. Typisk for oppgaver som adresserer få kategorier er også at de er oppgaver som eleven skal løse alene. Eksempel på en slik oppgave vises nedenfor.

29 Tegn strek fra regnestykkene til riktig svar.

$5 + 5$	10	$6 - 2$
$5 - 3$	1	$6 - 4$
$8 + 2$	4	$2 + 2$
$8 - 4$	8	$10 - 2$
$4 + 4$	2	$3 + 5$

Figur 30. Eksempel: Oppgave med få kategorier i *Matemagisk* (Fritzen et al., 2020, s. 126).

Oppgaven viser flere regnestykker med addisjon og subtraksjon. Eleven skal tegne strek mellom regnestykkene og riktig svar. Oppgaven er kodet til Tallgjenkjenning fordi eleven blir kjent med tallsymbolene i oppgaven. Oppgaven adresserer også Enkel aritmetikk fordi elevene skal gjennomføre utregninger med addisjon og subtraksjon i oppgaven. Denne

oppgaven adresserer få kategorien. Oppgaven har få representasjoner for tall, den krever bare et riktig svar og det er en oppgave elevene skal løse alene.

#### **4.5.5 Oppsummering**

Analysene mine viser at oppgavene som adresserer mange kategorier ofte er oppgaver som krever flere ferdigheter av elevene. Disse oppgavene har ofte en utforskende tilnærming. Mine funn viser at det er typisk at disse oppgavene har flere løsningsmetoder og svar. Det er typisk for oppgavene som adresserer mange kategorier, at de tilbyr flere ulike representasjoner for tall. Oppgavene som adresserer mange kategorier, er ofte samarbeidsoppgaver der elevene skal reflektere rundt matematiske konsepter sammen. Det er ofte oppgaver som handler om tallinje som adresserer flere kategorier. Samtalebildene i kapitlene som handler om tall, adresserer ofte flere kategorier. Oppgavene som har få kategorier er ofte lukket, og har bare et riktig svar og løsningsmetode. Disse oppgavene har også ofte få representasjoner for tall.

## 5 Diskusjonsdel

I denne studien undersøker jeg på hvilke måter grunnleggende tallforståelse vektlegges i læreplanen og lærerveiledninger i matematikk for første trinn. Jeg formulerte tre forskningsspørsmål som skulle bidra til å svare på dette. Funnene diskuterer jeg i lys av forskningsspørsmålene.

### 5.1 Grunnleggende tallforståelse i læreplanen

Først vil jeg ta for meg det første forskningsspørsmålet som lød som følger «På hvilke måter vektlegges grunnleggende tallforståelse i læreplanen i matematikk for andre trinn?».

Analysene mine viser at hver av de åtte kategoriene i Andrews og Sayers (2015) sitt rammeverk er adressert i fire eller flere kompetansemål i læreplanen i matematikk for andre trinn. Ifølge Jordan et al. (2010) og Sood & Jitendra (2007) er det å legge et godt matematisk grunnlag helt essensielt for å legge til rette for den videre matematiske utviklingen. At alle kategoriene er adressert i fire eller flere kompetansemål, tyder på at læreplanen legger til rette for utviklingen av grunnleggende tallforståelse. Kategoriene *Forhold mellom tall og mengde*, *Tallgjenkjenning* og *Systematisk telling* er adressert flest ganger i læreplanen, i henholdsvis åtte, syv og seks kompetansemål. Disse kategoriene er de tre første kategoriene i rammeverket til Andrews og Sayers (2015). Kategoriene henger sammen med hverandre og bygger videre på hverandre. De tre første kategoriene i rammeverket handler om det aller mest grunnleggende innenfor tallforståelse. Kategorien *Tallgjenkjenning* handler om at elevene kjenner til tallsymbolene og kan navngi dem (Andrews & Sayers, 2015). *Systematisk telling* handler om at elevene kan telle fremover og bakover. Ifølge Hinna et al. (2012) er telling at elevene må kunne tallordene i rekkefølge, og forstå at hver del bare kan telles en gang. Kategorien *Forhold mellom tall og mengde* handler om at elevene forstår sammenhengen mellom tall og mengde, og at elevene mestrer en-til-en korrespondanse. Det handler om kardinalitet, som betyr at hvert tall representerer en mengde (Solem et al., 2018). Disse tre komponentene er helt grunnleggende for de videre komponentene i rammeverket. En slik forståelse for tall legger grunnlaget for all videre utvikling i matematikk (Andrews & Sayers, 2015). At disse tre kategoriene er fremtredende i læreplanen er oppløftende fordi det er så viktig at elevene lærer seg det aller mest grunnleggende innenfor tallforståelse.

#### 5.1.1 Estimering

Et av funnene i analysen var at kategorien *Estimering* ble adressert i fem kompetansemål i læreplanen, der ingen av disse henvisningene er eksplisitte. Det handler om hvordan jeg tolket

estimeringsbegrepet, og begrepene i læreplanen. Ifølge Sunde et al. (2021) er evnen til å estimere en helt sentral del av den matematiske utviklingen. I en tidligere studie undersøkte Sunde et al. (2021) hvilke estimeringsmuligheter elever ble tilbydd i læreplaner fra Norge, Sverige og Danmark. Funnene viste at den norske læreplanen (LK20) tilbydde færre muligheter for estimering, enn i Sverige og Danmark. Undersøkelsene deres viste at estimering, slik begrepet ble definert i deres studie, ikke ble nevnt eksplisitt i kompetansemålene i læreplanen, men de fant likevel indikasjoner på at estimering kan være en del av en skjult forventning i læreplanen. Med dette mente de at det fantes muligheter for estimering i læreplanen, bare ikke eksplisitt. Om det finnes estimering i den norske læreplanen er med andre ord et definisjonsspørsmål. Det handler om hvordan man definerer begrepet estimering, i tillegg til hvordan man tolker begrepene i læreplanen. Min forståelse av begrepet estimering baserer seg på Andrews og Sayers (2015) sin forklaring av begrepet. Ifølge rammeverket handler estimering om at elevene kan anslå omtrentlige mengder, ofte i sammenheng med regneoperasjoner, i tillegg til å bevege seg mellom flere forskjellige representasjoner av tall (Andrews & Sayers, 2015). Ifølge denne beskrivelsen kan estimering derfor knyttes opp mot å ordne tall etter egenskaper, regneoperasjoner som addisjon og subtraksjon, tallinje og å måle ulike størrelser. Estimering er dermed relevant innenfor mange områder i matematikken.

I likhet med Sunde et al. (2021) fant jeg få eksplisitte funn av estimering i læreplanen i min analyse. Dette samsvarer også med tidligere forskning på tallforståelse i læreplaner i andre land. Undersøkelser gjennomført av Andrews et al. (2021) på læreplaner i Storbritannia, viste at estimering var lite adressert i læreplanene. Videre undersøkte Xenofontos et al. (2022) hvilke muligheter for estimering det var i læreplaner for Kypros, Hellas og Tyrkia. Også her viste undersøkelsene at læreplanene tilbydde få muligheter for å utvikle estimeringsferdigheter. Selv om jeg fant noen muligheter for estimering i læreplanen, er funnene likevel få. Sunde et al. (2021) påpekte at det vil være knyttet store fordeler til om begrepet estimering ble benyttet og forklart i læreplanen for matematikk. Siden det ifølge Bratholm (2001) og Skjelbred (2003) er læreplanen som skal være styrende for planleggingen av undervisningen, ville det vært fordelaktig om estimering hadde kommet tydeligere frem i læreplanen. Om lærerne som bruker læreplanen finner estimering i læreplanen, kommer an på deres forståelse for begrepet og hvordan man tolker læreplanen. Uansett vil det være hensiktsmessig at det blir et økt fokus på estimering i læreplanen.

## 5.2 Grunnleggende tallforståelse i lærerveiledningene

Videre vil jeg trekke frem det andre forskningsspørsmålet: «På hvilke måter vektlegges grunnleggende tallforståelse i tre lærerveiledninger i matematikk for første trinn?». Siden det meste av tidligere forskning er på læremidler og ikke lærerveiledninger, vil jeg se disse i sammenheng med hverandre fordi oppgavene i læremidlene og lærerveiledningene henger tett sammen. Analysene mine viser at kategorien *Ulike representasjoner* var den mest frekvente kategorien i to av lærerveiledningene, *Multi* og *Matematikk*, mens kategorien *Tallgjenkjenning* var mest frekvent i *Matemagisk*. Löwenhielm et al. (2019) gjennomførte en undersøkelse av førsteklasingers muligheter for å tilegne seg grunnleggende tallforståelse, i svenske og engelske læremidler. Resultatene viste at kategorien *Tallgjenkjenning* var den mest frekvente kategorien i begge læremidlene. Kategorien *Ulike representasjoner* var derimot den andre mest fremtredende i den engelske (58 %), og den femte mest frekvente i det svenske læremidlet (21 %) (Löwenhielm et al., 2019). I Sayers et al. (2021) sin undersøkelse av tre importerte læremidler i Sverige, var også kategorien *Tallgjenkjenning* den mest frekvente i alle tre læremidlene som ble undersøkt (76 % i det finske, 65 % i det svenske og 36 % i læremidlet fra Singapore). Videre viste undersøkelsen til Sayers et al. (2021) at kategorien *Ulike representasjoner* ble adressert i 39 % av oppgavene i det svenske læremidlet, 27 % i det finske og 20 % i læremidlet fra Singapore.

I min analyse var kategorien *Systematisk telling* den nest mest frekvente i *Matemagisk* (63 %), og tredje mest frekvent i *Multi* (65 %) og *Matematikk* (64 %). Löwenhielm et al. (2019) fant at *Systematisk telling* var den nest mest frekvente kategorien i det svenske læremidlet (44 %) og den femte mest frekvente kategorien i det engelske (18 %). Sayers et al. (2021) derimot, fant i sin undersøkelse at kategorien *Systematisk telling* var svært lite adressert, og læremidlet fra Singapore var den som adresserte kategorien mest frekvent, med 13 %. Videre viste min analyse at kategorien *Forhold mellom tall og mengde* var tredje mest frekvent i *Matemagisk* (54 %), og fjerde mest i *Multi* (54 %) og *Matematikk* (49 %). Löwenhielm et al. (2019) kom frem til det samme i sine undersøkelser, der kategorien *Forhold mellom tall og mengde* var den fjerde mest frekvente kategorien både i den svenske (25 %) og den engelske (40 %). Dette stemmer ikke overens med Sayers et al. (2021) sin analyse, der kategorien *Forhold mellom tall og mengde* ble adressert i 20-30 % av de tre læremidlene.

Min analyse viser at det varierer hvilke kategorier som er mest frekvent i oppgavene i de tre lærerveiledningene. Det er ikke de samme kategoriene som er mest frekvent i de tre

lærerveiledningene. Dette samsvarer med tidligere forskning der både Löwenhielm et al. (2019) og Sayers et al. (2021) kom frem til at det var varierende hvilke muligheter for grunnleggende tallforståelse de ulike læremidlene la opp til. Mine funn av hvordan kategoriene adresseres i lærerveiledningene, samsvarer i stor grad med annen tidligere forskning av læremidler fra andre land.

### 5.2.1 Estimering

Analysen av grunnleggende tallforståelse i lærerveiledningene viser at *Estimering* er den kategorien som er minst frekvent i alle tre lærerveiledningene. *Estimering* adresseres i 2 % av oppgavene i *Matematikk*, i 0,7 % av oppgavene i *Multi*, og ikke i noen av oppgavene i *Matemagisk*. Noen av henvisningene til estimering er direkte i oppgaven i elevboka, andre henvisninger ble bare adressert i den tilhørende teksten til oppgavene i lærerveiledningen. Videre viser også analysen at ingen av lærerveiledningene har forklart begrepet *Estimering*, slik de forklarer andre sentrale matematiske begreper. Mine funn samsvarer med Löwenhielm et al. (2019) sin analyse av svenske og engelske læremidler, der kategoriene *Estimering* og *Tallmønster* var lite frekvent i begge læremidlene. *Estimering* ble adressert i 3% av oppgavene i begge læremidlene i studien til Löwenhielm et al. (2019). En studie gjennomført av Sayers et al. (2021) viste også at kategorien *Estimering* var lite fremtredende i alle de tre svenske læremidlene. Kategorien *Estimering* ble adressert i 1 % av oppgavene i det svenske læremidlet, og ikke i noen oppgaver i de to andre læremidlene.

Siden det er så få muligheter for estimering i lærerveiledningene, er det viktig at de få mulighetene som er lagt til rette, blir utnyttet. I min analyse viste funnene at noen av henvisningene til estimering, bare sto i lærerveiledningen og ikke i elevboka. Da er det viktig at lærerne legger til rette for disse estimeringsmulighetene. Ifølge Skjelbred (2003) må lærere ha nok kompetanse, til å kunne videreformidle informasjonen i læremidlene på en god måte. Ved flere anledninger ble begreper som «gjett» og «hva tror du?» brukt. For å skape et høyere fokus på estimering kan slike begreper flettes inn i flere oppgaver. Ifølge Andrews og Sayers (2015) er alle kategoriene like viktig for at barn skal utvikle grunnleggende tallforståelse, og for at barn skal sikre en god matematisk utvikling. Et økt fokus på at elevene skal tenke seg om og anslå omtrentlige mengder når de gjør matematiske utregninger, kan bidra til denne utviklingen. Ifølge Löwenhielm et al. (2019) kan mangelen på estimering ha en sammenheng med at estimering er en kompetanse som blir nedprioritert. Dette gjelder både blant lærere,



lærebokskapere og de som utvikler læreplanen. Funnene i min analyse viser at estimering blir nedprioritert i lærerveiledninger laget for første trinn.

### **5.2.2 Ulike representasjoner**

Kategorien *Ulike representasjoner* var den mest frekvente kategorien i lærerveiledningen til *Multi* og *Matematikk*. Funnene viser at lærerveiledningene tilbyr flere ulike representasjoner. I *Multi* ble kategorien adressert i 83 % av oppgavene, i tillegg til at kapitlene som omhandlet tall og tallforståelse i gjennomsnitt ga ti ulike representasjoner for tall. Videre ble kategorien *Ulike representasjoner* adressert i 78 % av oppgavene i *Matematikk*, der kapitlene som handlet om tall i gjennomsnitt tilbydde syv ulike representasjoner for tall. Til sist viste analysen av kategorien *Ulike representasjoner* ble adressert i 51 % av oppgavene i *Matemagisk*, og at kapitlene som inneholdt tall i gjennomsnitt tilbydde åtte ulike representasjoner for tall. Ifølge Niss og Højgaard (2019) er det viktig at elevene lærer om ulike representasjoner for tall, fordi elevene må kunne velge riktig representasjonsform for å løse matematiske problemer på en enklest mulig måte. Kilpatrick et al. (2001) og Duval (2006) støtter også dette, vet at barn som finner sammenhengen mellom ulike representasjoner for tall, vil kunne utvikle en dypere matematisk forståelse. Solem et al. (2018) understreker også at tallsymbolene er den mest abstrakte og utfordrende representasjonen å lære, men at den til gjengjeld er enklest å bruke når man først har lært den. *Representasjon og kommunikasjon* er et av kjerneelementene i matematikk, som blant annet handler om at matematiske begreper kan representeres på mange måter (Kunnskapsdepartementet, 2019). Ifølge Andrews og Sayers (2015) vil et barn som forstår ulike representasjoner for tall, enklere forstå tallstrukturer og utvikle aritmetiske ferdigheter. Det viktigste er ikke at hver oppgave elevene møter i læremidlene, presenterer flest mulig representasjoner for tall. Det mest sentrale er at elevene møter på mange ulike representasjoner for tall, samlet sett igjennom hele undervisningen. Mine analyser av lærerveiledningene, viser at de tilbyr mange ulike representasjoner for tall.

### **5.2.3 Oppgaver med mange kategorier**

Et av funnene i min analyse er at noen av oppgavene jeg analyserte adresserte flere kategorier. Det som var typisk for disse oppgavene var at de krevde flere ulike kunnskaper fra elevene samtidig. Oppgavene var åpne og hadde ofte flere løsninger og løsningsmetoder. Disse oppgavene hadde ofte utforskende tilnærminger. Det som også var typisk for oppgavene som adresserte flere kategorier var at det ofte var oppgaver der elevene skulle kommunisere og

samarbeide med andre. Analysen viser også at oppgaver med tallinje adresserte flere kategorier. Videre viser analysene at «Samtalebildene» i alle tre lærerveiledningene ofte adresserte flere kategorier. På den andre siden viste analysen at oppgaver med få kategorier ofte bare krevde en ferdighet av elevene, oppgavene hadde få representasjoner for tall og krevde lite samarbeid og matematisk kommunikasjon mellom elevene. Det viktigste er ikke at en og en oppgave adresserer mange kategorier, men at lærerveiledningene helhetlig sett legger opp til at elevene skal utvikle en helhetlig grunnleggende tallforståelse.

Analysen viser at oppgaver med tallinje ofte adresserer mange kategorier, som betyr at oppgavene med tallinje gir elevene mange muligheter til å utvikle grunnleggende tallforståelse. Ifølge Berch (2005) er det å opparbeide seg en mental tallinje en helt essensiell del av å utvikle tallforståelse. Videre påpeker Sunde et al. (2021) at tallinje er et viktig verktøy når elevene skal lære seg å estimere. Ifølge Andrews og Sayers (2015) har ofte barn som begynner på skolen allerede begynt å utvikle en mental tallinje. Siden det viser seg at mental tallinje er så viktig for utviklingen av grunnleggende tallforståelse, er det oppløftende at lærerveiledningene har flere oppgaver med tallinje. Det er også positivt at disse oppgavene gir elevene mulighet til å utvikle flere av ferdighetene innenfor grunnleggende tallforståelse samtidig.

I den nye læreplanen i matematikk er et av kjerneelementene *Utforsking og problemløsning*. Ifølge Kunnskapsdepartementet (2019) handler utforsking i matematikk om at elevene skal se etter sammenhenger og mønstre, i tillegg til å reflektere rundt disse for å få en dypere forståelse. Det handler også om at elevene skal fokusere mer på selve løsningsprosessen, fremfor å få et riktig svar (Kunnskapsdepartementet, 2019). Oppgavene med utforskende tilnærming adresserer ofte flere av kategoriene i rammeverket til Andrews og Sayers (2015). Det betyr at utforskende oppgaver legger til rette for at elevene utvikler flere ferdigheter innenfor grunnleggende tallforståelse samtidig.

#### **5.2.4 Vektlegging av tallforståelse**

Analysen viser at lærerveiledningene er strukturert ulikt. De ulike matematiske temaene i lærerveiledningene er lagt opp i ulik rekkefølge. I lærerveiledningene til *Multi* og *Matematikk* adresserte oppgavene tidlig i lærerveiledningen mange kategorier innenfor tallforståelse. I disse to lærerveiledningene ble også tallsymbolene presentert tidlig. I *Matemagisk* er det først to kapitler om andre temaer enn tall. Kategoriene ble derfor adressert seinere i *Matemagisk*. I

tillegg til dette viste også analysen at *Matematikk* og *Matemagisk* har egne sider for hver tall, mens *Multi* har blandede oppgaver for tallene. Funnene i min analyse viste at det var forskjell på hvordan lærerveiledningene var strukturert. Dette samsvarer med tidligere forskning gjennomført av Sayers et al. (2021), som viste at det var forskjell på hvordan tre svenske læremidler var strukturert. Videre fant også Löwenhielm et al. (2019) ut at det varierte hvordan læremidlene var strukturert og hvordan de adresserte grunnleggende tallforståelse. Dette understreker at læremidler og lærerveiledninger kan være strukturert på mange ulike måter, og likevel legge til rette for muligheter der elevene utvikler grunnleggende tallforståelse.

Analysen av lærerveiledningene viste at kategoriene ble adressert i lærerveiledningene, som betyr at lærerveiledningene adresserer grunnleggende tallforståelse. Som Andrews og Sayers (2015) påpeker, er det viktig å sikre at elevene utvikler grunnleggende tallforståelse, for å hindre utviklingen av matematiske utfordringer senere i skolegangen. At mine analyser viser at kategoriene er mye frekvent i lærerveiledningene er derfor positivt for barns videre utvikling i matematikk.

### **5.3 Samsvar mellom læreplanen og lærerveiledningene**

Til sist skal jeg diskutere det siste forskningsspørsmålet som er «Er det samsvar mellom vektleggingen av grunnleggende tallforståelse i læreplanen og i de tre lærerveiledningene?». Mine analyser viser at det er samsvar mellom funnene i læreplanen og lærerveiledningene, fordi kategoriene *Tallgjenkjenning*, *Systematisk telling*, og *Forhold mellom tall og mengde* ofte ble adressert i både læreplanen og i lærerveiledningene. I analysen av læreplanen fant jeg henvisninger til kategorien *Estimering* i fem kompetansemål, der ingen av disse henvisningene var eksplisitte. Dette samsvarer ikke med funnene i lærerveiledningene der kategorien *Estimering* ble adressert lite i lærerveiledningene.

Ifølge Goodlad et al. (1979) er læreplanen delt inn i fem ulike fremtoninger. Læreplanen i matematikk er en del av *Den formelle læreplanen*. I min analyse var et av funnene at læreplanen i matematikk for andre trinn adresserer mye grunnleggende tallforståelse. Det betyr likevel ikke at *Den erfarte læreplanen*, altså slik elevene faktisk opplever undervisningen, vektlegger grunnleggende tallforståelse på samme måte som læreplanen. Læremidler og lærerveiledninger skal bidra med å formidle læreplanens intensjoner (Rezat & Strässer, 2015; Svingen & Gilje, 2018; Valverde et al. 2002). Læremidlene blir da en del av *Den oppfattede læreplanen*, som tolker kompetansemålene i læreplanen (Goodlad, 1979).

Funnene viser at læreplanen og lærerveiledningene vektlegger grunnleggende tallforståelse i stor grad. Funnene viser også at kategorien *Estimering* ikke vises eksplisitt i læreplanen, og dette kan være en påvirkende faktor for at *Estimering* er mindre fremtredende i oppgavene i lærerveiledningene.

Dette understreker at læremidler og lærerveiledninger har en sentral rolle i formidlingen av læreplanen. Ifølge Skjelbred et al. (2005) er læremidler en sentral del av undervisningen i norsk skole. Ifølge Bratholm (2001) var en av grunnene for at godkjenningsordningen for lærebøker ble fjernet i 2000, at det var læreplanen som skulle være styrende for undervisningen, og ikke læremidlene. Læremidlene skal heller være et verktøy som hjelper elevene å nå målene i læreplanen. Læremidlene og den tilhørende lærerveiledningen skal formidle læreplanens intensjoner. Ifølge Skjelbred (2003) tolker læremidlene kompetansemålene i læreplanen, for så å formidle hvilket lærestoff som skal benyttes for at kompetansemålene i læreplanen skal nås. Læremidlene skal med andre ord være et hjelpemiddel som bidrar til å videreformidle grunnleggende tallforståelse, slik det blir vektlagt i læreplanen. At det er samsvar mellom hvordan læreplanen og lærerveiledningene vektlegger grunnleggende tallforståelse understreker derfor dette.

Skjelbred (2003) påpeker at det er viktig at lærere får god nok opplæring i å vurdere læremidler og deres kvalitet, og at lærere er klar over hvilken definisjonsmakt og påvirkning læremidlene har i formidlingen av læreplanen. Skjelbred (2003) understreker videre at lærerne må være klar over av læremidler i noen tilfeller kan erstattes av andre og bedre alternativer. I tillegg til dette må lærere også gjøres kompetente nok til å selvstendig ta valg når de skal bruke læremidlene, for å sikre en best mulig undervisning for elevene, ut fra elevenes forutsetninger og behov. Mine analyser viser at tallforståelse adresseres i læreplanen. Videre viser også mine analyser at grunnleggende tallforståelse er vektlagt i lærerveiledningene, men at det er gjort på ulike måter. Det er læreplanen som skal være styrende for undervisningen i Norge (Bratholm, 2001; Skjelbred, 2003). Min analyse viser at læreplanen vektlegger alle de ulike komponentene innenfor grunnleggende tallforståelse. Ut ifra dette finnes det mange ulike måter å videreformidle læreplanens intensjoner. Det vesentlige er i utgangspunktet ikke hvordan det gjøres, men at det gjøres. Det er viktig at elevene får muligheten til å utvikle alle de komplekse komponentene innenfor grunnleggende tallforståelse. Det finnes mange måter å gjøre det på, men det viktigste er at det blir gjort i tråd med læreplanens intensjoner og slik læreplanen vektlegger grunnleggende tallforståelse.

## 6 Konklusjon

I denne studien har jeg undersøkt hvordan grunnleggende tallforståelse vektlegges i læreplanen og tre lærerveiledninger. Funnene viser at både læreplanen og lærerveiledningene vektlegger grunnleggende tallforståelse, og at det er samsvar mellom hvordan grunnleggende tallforståelse vektlegges. Et unntak er kategorien *Estimering*, som vektlegges i liten grad i lærerveiledningene (Löwenhielm et al., 2019; Sayers et al., 2021). Forskning viser at estimering er viktig for elevenes utvikling i matematikk. Både læreplanen og lærerveiledningene kan i større grad løfte frem dette aspektet av tallforståelse. Funnene viser videre at de ulike lærerveiledningene vektlegger grunnleggende tallforståelse på ulike måter. Det viktigste er ikke nødvendigvis hvordan de ulike gjør det, men at det gjøres. Samtidig er det læreplanens vektlegging av grunnleggende tallforståelse som skal være styrende for hvordan grunnleggende tallforståelse skal vektlegges i undervisningen.

Jeg kom frem til resultatene ved å benytte Andrews og Sayers (2015) sitt rammeverk for grunnleggende tallforståelse. Rammeverket er i utgangspunktet laget for å undersøke mulighetene for grunnleggende tallforståelse i klasseromsundervisning, men det har i tillegg blitt brukt til å undersøke læremidler (Sayers et al., 2021). Min erfaring er at rammeverket fungerer til å undersøke mulighetene for grunnleggende tallforståelse i lærerveiledninger også. Tidligere rammeverk tilknyttet tallforståelse har hatt opp mot tretti kategorier (Howell & Kemp, 2006; Purpura & Lonigan, 2013). Ifølge Andrews og Sayers (2015) kan mange kategorier gjøre analysen utfordrende. Jeg opplevde at de åtte kategoriene samler sammen det viktigste innenfor grunnleggende tallforståelse, samtidig som rammeverket var enkelt å bruke i analysen. Rammeverket til Andrews og Sayers (2015) er viktig for matematikklærere i begynneropplæringen, fordi det på en ryddig måte samler sammen det mest essensielle av grunnleggende tallforståelse. Det er viktig at lærere vet hvilke kunnskaper elevene bør tilegne seg, for å utvikle grunnleggende tallforståelse. Ifølge Jordan et al. (2010) og Sood og Jitendra (2007) er grunnleggende tallforståelse i tillegg sentralt for den videre utviklingen i matematikk. Derfor er det desto viktigere at matematikklærere i begynneropplæringen har kunnskap om dette.

Da jeg undersøkte forskningsfeltet, fant jeg lite norsk forskning på grunnleggende tallforståelse i læreplanen og lærerveiledninger i Norge. Denne masteroppgaven er et bidrag med ny kunnskap til feltet, om hvordan læreplanen og lærerveiledninger vektlegger grunnleggende tallforståelse. Jeg har undersøkt om det er sammenheng mellom læreplanens

og lærerveiledningers vektlegging av tallforståelse, og studien har gitt økt kunnskap om denne sammenhengen. Studien har også bidratt med kunnskap om lærerveiledningenes bidrag i formidlingen av læreplanens intensjoner. I tillegg bidrar masteroppgaven til et økt fokus på viktigheten av utviklingen av grunnleggende tallforståelse i begynneropplæringen i matematikk.

## 6.1 Veien videre

Gjennom arbeidet med masteroppgaven har jeg lært hvor viktig det er at elevene utvikler grunnleggende tallforståelse i begynneropplæringen, for å legge til rette for den matematiske utviklingen. Videre har jeg lært hvor stor betydning læremidler og lærerveiledninger har for undervisningen, og hvor stor definisjonsmakt de har når de videreformidler læreplanen. Gjennom mine undersøkelser har jeg opparbeidet meg viktig kunnskap om hvordan lærerveiledninger er lagt opp. Dette er viktig kunnskap som jeg tar med meg som matematikklærer i begynneropplæring.

Når man fordyper seg så grundig innenfor et forskningsfelt, er det naturlig at det dukker opp nye problemstillinger og ideer. En masteroppgave har konkrete rammer som setter begrensninger for studien. Disse begrensningene bidrar til tanker om nye forskningsområder og forskningsspørsmål. På grunn av masteroppgavens begrensninger har jeg bare undersøkt kompetansemålene i læreplanen. Ifølge Kunnskapsdepartementet (2017) skal alle delene i læreplanen sees i sammenheng med hverandre. Dette gjelder blant annet *Overordnet del*, *Grunnleggende ferdigheter*, *Kjerneelementer* og *Tverrfaglige tema*. På bakgrunn av dette ville det vært interessant å undersøke hvordan tallforståelse vektlegges i læreplanen i matematikk helhetlig sett.

I min undersøkelse måtte jeg begrense utvalget av lærerveiledninger til tre ulike, for at ikke analyseområdet skulle bli for stort. Det er ikke så lenge siden LK20 kom ut, så det er naturlig å anta at det vil komme flere læremiddelverk tilknyttet den nye læreplanen etter hvert. Det ville vært interessant å undersøke et større omfang, for å få et mer helhetlig bilde av tallforståelse i lærerveiledninger i Norge. Videre har jeg også valgt å begrense min studie til å gjelde oppgavene i lærerveiledningene. Lærerveiledningene tilbyr mer enn bare oppgaver med tilhørende tekst. Lærerveiledningene tilbyr både aktiviteter, forklaringer av begreper, forenkling eller utfordring og generelle representasjoner av matematiske begreper og ideer (Rezat & Strässer, 2015). Det ville vært interessant å undersøke hvordan lærerveiledningene helhetlig sett vektlegger grunnleggende tallforståelse. Grunnet studiens begrensninger har jeg

bare undersøkt oppgavene i lærerveiledningene. Læremiddelverkene kommer i flere deler, med både elevbøker, oppgavebøker og digitale verktøy. Det ville vært interessant å undersøke læremiddelverkene helhetlig sett. Siden min mastergrad omhandler begynneropplæring, har mitt fokus vært på første trinn. Det hadde vært lærerikt å undersøke hvordan tallforståelse ble vektlagt i læreplanen og lærerveiledninger fordelt på andre trinn i grunnskolen. En spennende vinkling er å undersøke hvordan progresjonen i tallforståelse utvikler seg utover trinnene.

Jeg har undersøkt hvordan læreplanen og lærerveiledninger vektlegger grunnleggende tallforståelse. Uansett hvilken vektlegging lærerveiledningene gjør av grunnleggende tallforståelse i læreplanen, så vil læreren som skal planlegge undervisningen videre gjøre egne tolkninger og vurderinger. Lærere er forskjellige og vil gjøre valg og vurderinger i planleggingsprosessen ulikt. Derfor ville det vært interessant å få mer kunnskap om hvordan lærere legger opp til muligheter for utviklingen av grunnleggende tallforståelse, på bakgrunn av hvordan de tolker det som står i læreplanen og lærerveiledninger.

## Referanseliste

- Alseth, B., Arnås, A.-C. & Røsseland, M. (2020a). *Multi: Lærerens bok 1A* (3.utg.). Gyldendal.
- Alseth, B., Arnås, A.-C. & Røsseland, M. (2020b). *Multi: Lærerens bok 1B* (3. utg.). Gyldendal.
- Andrews, P. & Sayers, J. (2015). Identifying Opportunities for Grade One Children to Acquire Foundational Number Sense: Developing a Framework for Cross Cultural Classroom Analyses. *Early Childhood Education Journal*, 43(4), 257-267.  
<https://doi.org/10.1007/s10643-014-0653-6>
- Andrews, P., Xenofontos, C. & Sayers, J. (2021). Estimation in the primary mathematics curricula of the United Kingdom: Ambivalent expectations of an essential competence. *International Journal of Mathematical Education*.  
<https://doi.org/10.1080/0020739X.2020.1868591>
- Berch, D. B. (2005). Making Sense of Number Sense: Implications for Children With Mathematical Disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 38(4), 333-339.  
<https://doi.org/10.1177/00222194050380040901>
- Bratberg, Ø. (2017). *Tekstanalyse for samfunnsvitere* (2. utg.). Cappelen Damm Akademisk.
- Bratholm, B. (2001). Godkjenningsordningen for lærebøker 1889- 2001: En historisk gjennomgang. I S. Selander & D. Skjelbred (Red.) *Fokus på pedagogiske tekster: Artikler fra prosjektet «Valg, vurdering og kvalitetsutvikling av lærebøker og andre læremidler»* (Notat 5, s. 10-24). Høgskolen i Vestfold. <http://www-bib.hive.no/tekster/hveskrift/notat/2001-05/not5-2001-02.html>
- Christoffersen, L. & Johannesen, A. (2012). *Forskningsmetode for lærerutdanningene*. Abstrakt forlag.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2018). *Research Methods in Education*. Routledge.



- Dahl, H. H. & Nohr, M.-E. (2020a). *Matematikk 1A fra Cappelen Damm: Lærerveiledning*. Cappelen Damm.
- Dahl, H. H. & Nohr, M.-E. (2020b). *Matematikk 1B fra Cappelen Damm: Lærerveiledning*. Cappelen Damm.
- Duval, R. (2006). A cognitive analysis of problems of comprehension in a learning of mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 61(1-2), 103-131.  
<https://doi.org/10.1007/s10649-006-0400-z>
- Forskrift til opplæringslova. (2006). *Forskrift til opplæringslova: Kapittel 17. Elevenes rett til læremiddel på eiga målform* (FOR-2006-06-23-724). Lovdata.  
<https://lovdata.no/forskrift/2006-06-23-724>
- Fritzen, I.-L., Nilsen, E. K., Nilsen, M. & Nyborg, S. (2020). *Matemagisk: Lærerveiledning*. Aschehoug Undervisning.
- Gersten, R. M. & Chard, D. J. (1999). Number Sense: Rethinking Arithmetic Instruction for Students with Mathematical Disabilities. *The Journal of Special Education*, 33(1), 18-28. <https://doi.org/10.1177/002246699903300102>
- Gersten, R. M., Jordan, N. C. & Flojo, J. R. (2005). Early Identification and Interventions for Students With Mathematics Difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 38(4), 293-304. [https://www.researchgate.net/publication/7638795\\_Early\\_Identification\\_and\\_Interventions\\_for\\_Students\\_With\\_Mathematics\\_Difficulties](https://www.researchgate.net/publication/7638795_Early_Identification_and_Interventions_for_Students_With_Mathematics_Difficulties)
- Gleiss, M. S. & Sæther, E. (2021). *Forskningsmetode for lærerstudenter: Å utvikle ny Kunnskap i forskning og praksis*. Cappelen Damm Akademisk.
- Goodlad, J. I., Klein, M. F. & Tye, K. A. (1979). The Domains of Curriculum and Their Study. I J. I. Goodlad (Red.), *Curriculum Inquiry* (s. 43-76). McGraw-Hill.
- Hinna, K. R. C., Rinvold, R. A., & Gustavsen, T. S. (2012). *QED 1-7: Matematikk for grunnskolelærerutdanningen*. Høyskoleforlaget.

- Howell, S. & Kemp, C. (2006). An international perspective of early number sense: Identifying components predictive of difficulties in early mathematics achievement. *Australian Journal of Learning Disabilities*, 11(4), 197-207.  
<https://doi.org/10.1080/19404150609546824>
- Imsen, G. (2020). *Lærereens verden: Innføring i generell didaktikk* (6.utg.). Universitetsforlaget.
- Johannesen, A., Tufte, P. A. & Christoffersen, L. (2010). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (4. utg). Abstrakt forlag.
- Jordan, N. C., Glutting, J. & Ramineni, C. (2010). The Importance of number sense to mathematics achievement in first and third grades. *Learning and Individual Differences*, 20(2), 82- 88. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2009.07.004>
- Kame'enui, E. J., Carnine, D. W., Dixon, R. C., Simmons, D. C. & Coyne, M. D. (2002). *Effective teaching strategies that accommodate diverse learners* (2. utg). Pearson Education Limited.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. National Academy Press.
- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Overordna del – verdier og prinsipper for grunnsopplæringa*. Fastsatt som forskrift ved kongelig resolusjon. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del>
- Kunnskapsdepartementet. (2018, 26. juni). *Fornyelse innholdet i skolen*. Regjeringen. <https://www.regjeringen.no/no/dokumentarkiv/regjeringen-solberg/aktuelt-regjeringen-solberg/kd/pressemeldinger/2018/fornyelse-innholdet-i-skolen/id2606028/>
- Kunnskapsdepartementet (2019). *Læreplan i matematikk 1.- 10. trinn* (MAT01-05). Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020.  
<https://www.udir.no/lk20/mat01-05>

- Löwenhielm, A. Marschall, G., Sayers, J. & Andrews, P. (2019). Opportunities to acquire foundational number sense: A quantitative comparison of popular English and Swedish textbooks. *HAL Open Science*.  
[https://www.researchgate.net/publication/333508001\\_Opportunities\\_to\\_acquire\\_foundational\\_number\\_sense\\_A\\_quantitative\\_comparison\\_of\\_popular\\_English\\_and\\_Swedish\\_textbooks](https://www.researchgate.net/publication/333508001_Opportunities_to_acquire_foundational_number_sense_A_quantitative_comparison_of_popular_English_and_Swedish_textbooks)
- McIntosh, A., Reys, B. og Reys, R. (1992). A Proposed Framework for Examining Basic Number Sense. *For the Learning of Mathematics*, 12(3),2-8. <https://flm-journal.org/Articles/94F594EF72C03412F1760031075F2.pdf>
- Niss, M. & Højgaard, T. (2019). Mathematical competencies revisited. *Educational Studies in Mathematics*, 102(1),9-28. <https://doi.org/10.1007/s10649-019-09903-9>
- Rezat, S. & Strässer, R. (2015). *Methodological issues and challenges in research on mathematics textbooks*. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 20 (3-4), 247–266.  
[http://ncm.gu.se/wp-content/uploads/2020/06/20\\_34\\_247266\\_rezat.pdf](http://ncm.gu.se/wp-content/uploads/2020/06/20_34_247266_rezat.pdf)
- Sayers, J. Petersson, J. Rosenqvist, E. & Andrews, P. (2021). Opportunities to learn foundational number sense in three Swedish year one textbooks: Implications for the importation of overseas-authored materials. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 52(4), 506-526.  
<https://doi.org/10.1080/0020739X.2019.1688406>
- Skjelbred, D. (2003). *Valg, vurdering og kvalitetsutvikling av lærebøker og andre læremidler: Sluttrapport* (Rapport 12). Høgskolen i Vestfold. <http://www-bib.hive.no/tekster/hveskrift/rapport/2003-12/rapport12.pdf>
- Skjelbred, D., Solstad, T. & Aamotsbakken, B. (2005). *Kartlegging av læremidler og Læremiddelpraksis*. Høgskolen i Vestfold.  
[http://www-bib.hive.no/tekster/hveskrift/rapport/2005-01/rapp1\\_2005.pdf](http://www-bib.hive.no/tekster/hveskrift/rapport/2005-01/rapp1_2005.pdf)
- Solem, I. H., Alseth, B. & Nordberg, G. (2018). *Tall og tanke 1: Matematikkundervisning på 1. til 4. trinn*. Gyldendal.

- Sood, S. & Jitendra, A. K. (2007). A Comparative Analysis of Number Sense Instruction in Reform-Based and Traditional Mathematics Textbooks. *The Journal of Special Education*, 41 (3), 145-157. <https://doi.org/10.1177/00224669070410030101>
- Sunde, P. B., Petersson, J., Nosrati, M., Rosenqvist, E. & Andrews, P. (2021). Estimation in the Mathematics Curricula of Denmark, Norway and Sweden: Inadequate Conceptualisations of an Essential Competence. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 1-16. <https://doi.org/10.1080/00313831.2021.1897881>
- Svingen, O. E. L. (2018). *Representasjoner i matematikk*. NTNU Matematikksenteret. [https://fosenregionen.no/wp-content/uploads/2021/08/Representasjoner-i-matematikk\\_Svingen.pdf](https://fosenregionen.no/wp-content/uploads/2021/08/Representasjoner-i-matematikk_Svingen.pdf)
- Svingen, O. E. L. & Gilje, Ø. (2018). *Kunnskapsgrunnlag for kvalitetskriterium for læremiddel i matematikk*. <https://www.udir.no/tall-og-forskning/finn-forskning/rapporter/kunnskapsgrunnlag-for-kvalitetskriterium-for-laremiddel-i-matematikk/>
- Tjora, A. (2018). *Viten skapt: Kvalitativ analyse og teoriutvikling*. Cappelen Damm Akademisk.
- Utdanningsdirektoratet (2019, 18. november). *Hva er kjerneelementer?* Utdanningsdirektoratet. <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/stotte/hva-er-kjerneelementer/>
- Utdanningsdirektoratet (2020, 3. september). *Hva er nytt i matematikk?* Utdanningsdirektoratet. <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/fagspesifikk-stotte/nytt-i-fagene/hva-er-nytt-i-matematikk/>
- Utdanningsdirektoratet (2021, 12. mars). *Læremidler og læringsteknologi i skole og opplæring*. <https://www.udir.no/om-udir/tilskudd-og-prosjektmidler/tilskudd-til-laremidler/begrepsavklaring-skole/>

- Postholm, M. B. (2010). *Kvalitativ metode: En innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier* (2. utg). Universitetsforlaget.
- Purpura, D. & Lonigan, C. (2013). Informal numeracy skills: The structure and relations among numbering, relations, and arithmetic operations in preschool. *American Educational Research Journal*, 50(1), 178-209.  
<https://doi.org/10.3102/0002831212465332>
- Valverde, G. A., Bianchi, L. J., Wolfe, R. G., Schmidt, W. H. & Houang, R. T. (2002). *According to the book: Using TIMSS to investigate the translation of policy into practice through the world of textbooks*. Kluwer Academic Publishers.
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S. & Bay-Williams, J. M. (2015). *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally* (9. utg). Pearson Education Limited.
- Wæge, K. & Nosrati, M. (2018). *Motivasjon i matematikk*. Universitetsforlaget.
- Xenofontos, C., Alkan, S. H. & Andrews, P. (2022). Estimation in the Primary Mathematics Curricula of Cyprus, Greece and Turkey: A Privileged or Prevented Competence? *Athens Journal of Education*, (9), 1-22.  
[https://www.researchgate.net/publication/357795686\\_Estimation\\_in\\_the\\_Primary\\_Mathematics\\_Curricula\\_of\\_Cyprus\\_Greece\\_and\\_Turkey\\_A\\_Privileged\\_or\\_Prevented\\_Compentence](https://www.researchgate.net/publication/357795686_Estimation_in_the_Primary_Mathematics_Curricula_of_Cyprus_Greece_and_Turkey_A_Privileged_or_Prevented_Compentence)



# Vedlegg

## Vedlegg 1 – Kompetansemål

### **Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020, Kompetansemål i matematikk etter 2. trinn (Kunnskapsdepartementet, 2019):**

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

1. ordne tal, mengder og former ut frå eigenskapar, samanlikne dei og reflektere over om dei kan ordnast på fleire måtar.
2. utforske tal, mengder og teljing i lek, natur, biletkunst, musikk og barnelitteratur, representere tala på ulike måtar og omsetje mellom dei ulike representasjonane.
3. eksperimentere med teljing både framlengs og baklengs, velje ulike startpunkt og ulik differanse og beskrive mønster i teljingane.
4. utforske og beskrive generelle eigenskapar ved partal og oddetal.
5. beskrive posisjonssystemet ved hjelp av ulike representasjonar.
6. plassere tal på tallinja og bruke tallinja i rekning og problemløysing.
7. utforske addisjon og subtraksjon og bruke dette til å formulere og løyse problem frå lek og eigen kvardag.
8. utforske den kommutative og den assosiative eigenskapen ved addisjon og bruke dette i hovudrekning.
9. kjenne att og beskrive repeterande einingar i mønster og lage eigne mønster.
10. utforske, teikne og beskrive geometriske figurar frå sitt eige nærmiljø og argumentere for måtar å sortere dei på etter eigenskapar.
11. måle og samanlikne storleikar som gjeld lengd og areal, ved hjelp av ikkje-standardiserte og standardiserte måleiningar, beskrive korleis og samtale om resultatata.
12. forklare korleis ein kan beskrive tid ved hjelp av klokke og kalender.
13. lage og følgje reglar og trinnvise instruksjonar i lek og spel.





