



Høgskulen på Vestlandet

Masteroppgave

M120UND509

Predefinert informasjon

Startdato:	06-05-2017 09:00	Termin:	2017 VÅR
Sluttdato:	15-05-2017 14:00	Vurderingsform:	Norsk 6-trinnskala (A-F)
Eksamensform:	Masteroppgave	Studiepoeng:	45
SIS-kode:	M120UND509 1 MG		
Intern sensor:	(Anonymisert)		

Deltaker

Kandidatnr.: 704

Informasjon fra deltaker

Tro- og loverklæring *: Ja

**Jeg godkjenner avtalen om ja
tilgjengeliggjøring av
masteroppgaven min *:**



**Høgskulen
på Vestlandet**

MASTEROPPGAVE

Lærerveiledning –
En lærers nøkkelverktøy?

The teacher's guidebook –
A teacher's key instrument?

Hilde Hatlestad

**Master i undervisningsvitenskap, fordypning i
matematikkdidaktikk**

Avdeling for lærerutdanning

Veileder: Rune Herheim

15. Mai 2017

Jeg bekrefter at arbeidet er selvstendig utarbeidet, og at referanser/kildehenvisninger til alle kilder som er brukt i arbeidet er oppgitt, *jf. Forskrift om studium og eksamen ved Høgskulen på Vestlandet, § 10.*

Sammendrag

Denne masteroppgaven har som mål å undersøke hva som kjennetegner lærerveiledninger i matematikk i andreklasser. Med denne oppgaven vil jeg øke interessen for læreboken, spesielt delen som er kalt lærerveiledninger. Dette fordi lærebøker i matematikk blir brukt i stor grad i forberedelse og gjennomføring av undervisning. Det finnes lite forskning på lærerveiledninger og dermed utgjør de et interessant forskningsobjekt, med rom for å utvikle nye funn.

Med bakgrunn i dette, blir min problemstilling:

- Hva kjennetegner lærerveiledninger i matematikk for andreklasser?

Problemstillingen skal jeg utdype gjennom å gå i dybden på følgende forskningsspørsmål:

- Hvordan er lærerveiledningenes tilknytning til *Kunnskapsløftet*?
- Hvordan legger lærerveiledningene opp til at det skal arbeides med ulike regnestrategier?
- Hvordan kommer læringssyn til uttrykk i lærerveiledningene?

For å svare på problemstilling og forskningsspørsmål ble det brukt en kvalitativ forskningstilnærming når jeg analyserte tre lærerveiledninger. Dataene ble presentert på en beskrivende måte og analysert gjennom en innholdsanalyse. Lærerveiledningene som er analysert er *Abakus*, *Matte overalt* og *Multi 2a*. Analysen tar utgangspunkt i et analyseapparat fra Charalambous et al. (2010). Ved å ha analyseapparatet fra Charalambous et al. som utgangspunkt har jeg sett både på lærerveiledningene som en helhet og gått mer i dybden på et spesifikt emne. Det teoretiske rammeverket består av teori og forskning om lærebøker og lærerveiledninger, *Kunnskapsløftet*, regnestrategier og læringssyn.

Funnene viste at det var noe variasjon mellom de tre lærerveiledningene med tanke på mine undersøkelsesområder. En kan likevel si at alle de tre veiledningene har en tydelig tilknytning til læreplanen gjennom sammenfallende funksjoner. Alle veiledningene la opp til et variert arbeid med regnestrategier ved bruk av generelle, oppgavespesifikke og metakognitive strategier. Læringssynet i lærerveiledningene kom til syne via oppfordringer til samarbeid og samtale, og via gjentagelse og et fokus på strategier.

Abstract

This master's thesis aims to investigate the characteristics of the teacher's guidebook in second-class mathematics. With this task, I want to increase interest in the textbooks, especially the section called teacher's guidebook. This is because textbooks in mathematics are used for a large part of the teaching time, and the teacher's guidebook are important for determining how the teaching is conducted. There is little research on the teacher's guidebook, therefore they make an interesting research object, with room to develop new discoveries.

Based on this, my topic question is:

- What distinguishes teacher's guidebooks in mathematics for second class?

I will elaborate on the problem by exploring the following research questions:

- How is the teacher's guidebook connected to *Kunnskapsløftet*?

- How do the teacher's guidebook set up to work with different calculating strategies?

- How does learning perspectives come into view in the teacher's guidebook?

In order to answer the topic question and the research questions I have used a qualitative research approach when analysing three manuals for teacher's. The data was presented in a descriptive manner and analysed through a content analysis. The books analyzed are *Abakus*, *Matte overalt* and *Multi 2a*. The analysis is based on an analytical tool from Charalambous et al. (2010) By having the analytical tool from Charalambous et al. As a starting point, I have looked into the teacher's guides as a whole, and gone deeper into specific topics. The theoretical framework consists of theory and research on textbooks and the teacher's edition of the textbooks, *Kunnskapsløftet*, strategies on calculating and learning perspectives.

The findings showed that there was some variation between the three teacher guides regarding my research areas. One can nevertheless say that all three guides have a clear connection to the curriculum, through similar functions. All of three teacher guides encourage working with a variety of calculating strategies using general, task specific and metacognitive strategies. The view of learning became visible through encouraging collaboration and conversation, and through repetition and a focus on strategies.

Forord

Bergen, mai 2017

Når jeg skriver dette er en stor epoke av mitt liv snart over. Studietiden begynte for meg høsten 2012, og etter fem år sitter jeg her med mange gode minner, og en følelse av både faglig og personlig utvikling. I det siste året har mye av min tid blitt viet til masteroppgaven. Det har vært en utrolig spennende og interessant prosess, og vissheten om at dette er noe jeg kommer til å ha praktisk nytte av når jeg kommer i jobb har motivert meg gjennom hele skriveprosessen. Med denne oppgaven avslutter jeg mitt integrerte mastergradsprogram i grunnskolelærerutdanning for 1-7 trinn ved Høgskolen på Vestlandet, avdeling Bergen.

Når jeg nå sier meg ferdig vil jeg takke gode studiekamerater for all støtte og hjelp gjennom dette året. En spesiell takk til medstudentene mine Lene, Karoline, Ida og Carina for god oppfølging gjennom faglige diskusjoner og oppmuntrende ord blant annet under dagens høydepunkt- våre felles lunsjpauser. En stor takk også til veilederen min Rune Herheim for å ha troen på meg og gitt meg gode konstruktive tilbakemeldinger. Takk til søster, Kjersti, veileder, Rune og samboer, Eirik som har lest korrektur av deler av oppgaven. Jeg vil også takke hele familien bestående av mamma, pappa, bror og søster for kjørehjelp, hundepass og andre tidsbesparende tjenester - og for at dere generelt har støttet meg. Den aller største takken går til min samboer for at du alltid er her for meg og støtter meg, og for at du har hatt forståelse for at jeg har trengt å sitte lange dager med oppgaven.

God lesing!

Hilde

Innholdsfortegnelse

<i>Sammendrag</i>	<i>II</i>
<i>Abstract</i>	<i>III</i>
<i>Forord</i>	<i>IV</i>
<i>Innholdsfortegnelse</i>	<i>V</i>
<i>Liste over bilder</i>	<i>VIII</i>
<i>Liste over tabeller</i>	<i>IX</i>
1. Innledning	1
1.1 Problemstilling og forskningsspørsmål	3
1.2 Fenomenet lærerveiledning	5
1.3 Avgrensninger	7
1.4 Oppgavens disposisjon	7
2. Teori og forskning	8
2.1 Forskning på Lærebøker og lærerveiledninger	8
2.1.1 Hvorfor forske på lærebøker?	8
2.1.2 Forskning på lærebøker	9
2.1.3 Forskning på lærerveiledninger	12
2.2 Læringsteori og læringssyn	13
2.2.1 Kognitiv læringsteori	14
2.2.1.1 Konstruktivistisk læringsteori	15
2.2.2 Sosiokulturell læringsteori	15
2.3 Læreplanverket for Kunnskapsløftet	16
2.3.1 Læreplanene i matematikk og prinsipper for opplæringen.	17
2.3.2 Struktur i lærestoffet	18
2.3.3 Kunnskapsløftets føringer	18
2.4 Strategier	19
2.4.1 Mangelfull strategiopplæring?	19
2.4.2 Hoderegning og Algoritmeregning	20
2.4.3 Strategitermen	20
2.4.4 Oppgavespesifikke strategier	21
2.4.4.1 Backupstrategier addisjon	22
2.4.4.2 Retrievalstrategier addisjon	23
2.4.4.3 Backupstrategier subtraksjon	23
2.4.4.4 Retrievalstrategier subtraksjon	24
2.4.5 Generelle strategier	24
2.4.6 Metakognitive strategier	24
2.4.7 Strategiopplæring og faktakunnskaper	25
3. Forskningsdesign og metode	27
3.1 Dokumentanalyse gjennom en innholdsanalyse	28
3.1.1. Innholdsanalyse	28

3.2 Analyse kriterier/indikatorer	30
3.2.1 Horisontal analyse	30
3.2.2 Vertikal analyse	31
3.3 Utvalg	32
3.3.1 Abakus – Lærerens ressursbok	33
3.3.2 Matte overalt – Lærerveiledning	33
3.3.3 Multi – Lærerens bok	33
3.4 Kildekritikk	34
3.4.1 Autentisitet	34
3.4.2 Troverdighet	35
3.4.3 Representativitet	35
3.4.4 Mening	36
3.5 Reliabilitet og validitet	36
3.6 Forskningsetiske betraktninger	37
3.7 Merknader med dokumentanalyse	38
4. Analyse og drøfting	40
4.1 Lærerveilingenes tilknytning til Kunnskapsløftet	40
4.1.1 Oppbygning av et dobbelttoppslag	41
4.1.1.1 Sammenfatning og diskusjon	43
4.1.2 Lærerveilingenes kapitler og læreplanens hovedområder	44
4.1.2.1 Sammenfatning og diskusjon	46
4.1.3 Kompetansemål, læringsmål og grunnleggende ferdigheter.	47
4.1.3.1 Sammenfatning og diskusjon	49
4.2 Strategier	50
4.2.1 Generelle strategier og ulike tankebaner	50
4.2.1.1 Sammenfatning	54
4.2.2 Metakognitive og oppgavespesifikke strategier	56
4.2.2.1 Sammenfatning	62
4.3 Læringssyn	63
4.3.1 Samtaler og samarbeid – sosiokulturell teori	63
4.3.1.1 Sammenfatning	67
4.3.2 Gjentakelse og strategier – kognitiv teori	68
4.3.2.1 Sammenfatning	71
4.4 Drøfting av funn	72
4.4.1 Sammenfallende funksjoner mellom lærerveiledning og læreplan	72
4.4.2 Lærerveilingenes kapitler og læreplanens hovedområder (og mål?)	73
4.4.3 Illustrasjoner som differensieringsmåte og tankebaner som matematisk språk	73
4.4.4 Strategier som matematiske byggesteiner	74
4.4.5 Lærerveilingenes samtaler	75
4.4.6 Spiralen fra konkret til abstrakt og ingen hukommelse av hoderegning	76
5. Avslutning	77
5.1 Kjennetegn ved lærerveilingene	77
5.2 Teoretiske implikasjoner	79

5.3 Videre forskning	80
6. Litteraturliste	81
Lærerveiledninger:	81
Sekundær litteratur:	81

Liste over bilder

Bilde 1: Sideoppslag fra <i>Abakus</i>	41
Bilde 2: Sideoppslag fra <i>Matte overalt</i>	42
Bilde 3: Sideoppslag fra <i>Multi</i>	42
Bilde 4: <i>Abakus</i> foreslår regnemåter	51
Bilde 5: <i>Matte overalt</i> åpner for mange løsningsstrategier	52
Bilde 6: <i>Multi</i> presenterer ulike strukturer innen subtraksjon	54
Bilde 7: Oppgavespesifikke strategier i <i>Abakus</i>	57
Bilde 8: Oppgavespesifikke strategier i <i>Matte overalt</i>	58
Bilde 9: Oppgavespesifikke strategier i <i>Matte overalt</i>	59
Bilde 10: Backupstrategier i <i>Multi</i>	60
Bilde 11: Tiervenner i <i>Multi</i>	61
Bilde 12: Deling av løsninger i regneringen, fra <i>Abakus</i>	64
Bilde 13: Samtalebilde fra <i>Matte overalt</i>	65
Bilde 14: Å beskrive mønstrene muntlig, fra <i>Multi</i>	66
Bilde 15: Forslag til løsninger i <i>Multi</i>	67
Bilde 16: Antalls spesifisering i <i>Multi</i>	69
Bilde 17: Å regne med pluss i <i>Multi</i>	69
Bilde 18: Fra kokret til abstrakt lengdeenhet, i <i>Abakus</i>	70

Liste over tabeller

Tabell 1. Kapittelinnndeling i de tre lærerveiledningene _____ 44

1. Innledning

Lærebøker har ifølge Botten (2011) en for sentral rolle i matematikkundervisningen. Han skriver at mange matematikklærere bruker lærebøker som en rettesnor for undervisningen og at undervisningen slavisk følger sidetallene i læreboken. I andre fag blir læreboken gjerne brukt mer som et hjelpemiddel, men i matematikk blir den ofte styrende for nesten alt som skjer i faget. Dette understrekes i flere undersøkelser, blant annet har Heyerdahl-Larsen (2000) som en del av sitt hovedfagsprosjekt sett på hvor mye læreboken brukes i ulike fag og på ulike trinn. Hun fant ut at i gjennomsnitt var læreboken i direkte bruk i over 60 % av den effektive undervisningstiden, og at bruken av lærebok i matematikk var jevnt høyere enn i andre fag. Bare i Engelsk var læreboken brukt mer. Når undersøkelser viser at læreboken blir brukt i så stor grad i undervisningstiden i matematikk, blir kvaliteten på læreboken og den tilhørende lærerveiledningen viktig. Allikevel er lærerveiledningene de bøkene i læreverkene det er forsket og skrevet minst om. Derfor skal jeg i denne masteroppgaven ta et dyp-dykk inn i lærerveiledningenes verden. Der skal jeg undersøke typiske trekk og særegenheter ved tre forskjellige lærerveiledninger.

Det blir brukt en rekke begreper for å favne om de redskaper og hjelpemidler som er i bruk som pedagogiske verktøy i undervisning (Skrunes, 2010). Begreper som lærebok, skolebok, læremidler, pedagogiske tekster, hjelpemidler og pedagogiske artefakter er begreper som blir brukt (Johnsen, 1989; Selander & Skjelbred, 2004; Skrunes, 2010). Skrunes (2010) skriver at når mange begreper brukes om et fenomen kan det tyde på at fenomenet enten er veldig sammensatt eller at det har en utflytende karakter. Han skriver videre at det i en forskningssammenheng er viktig at fenomenet eller forskningsgjenstanden avgrenses og presiseres, slik at det er entydig hva forskningen vil kaste lys over. Jeg vil derfor i det følgende kort presentere de begrepene jeg bruker, og hvordan jeg oppfatter disse. I denne oppgaven vil betegnelsene lærebok, grunnbok og elevbok bli brukt om den boken som elevene får utdelt for å jobbe med i undervisningen. Læremidler og læreverk er samlebetegnelser som viser til en større helhet, der læremidler kan være alle de ulike bøkene eller komponentene som et læreverk består av. De tre lærerveiledningene som har blitt undersøkt har alle ulike navn: lærerveiledning, lærerens ressursbok og lærerens bok. Disse bøkene viser til boken som er forbeholdt læreren og som skal tilføre kunnskaper og aktiviteter utover det elevenes bøker gjør. Jeg kommer til å bruke ordet lærerveiledning når jeg omtaler slike bøker, med unntak av når

jeg viser direkte til et av mine undersøkelsesobjekter, da bruker jeg det navnet forlaget har tillagt boken.

Lærerveiledningene henger tett sammen med grunnbøkene til elevene. Selv om dette er en studie av lærerveiledninger, vil jeg på grunn av den tette sammenhengen mellom bøkene også omtale elementer som elevene ser i sine grunnbøker. Ofte er lærerveiledningen så sentrert rundt elevens bok at det i lærerveiledningen er utklipp, faksimiler, av sidene i grunnboken. Rundt disse bildene blir det presentert utfyllende informasjon til lærerne. På grunn av bøkens tette relasjon vil jeg der det er relevant for mine forskningsfokus presentere teori og forskning som omhandler både grunnbøker og lærerveiledninger.

Selander & Skjelbred (2001) skriver at interessen for lærebøker er relativt liten. De begrunner dette med at den har liten plass i media, lærerutdanning og kursvirksomhet. Dette støtter min erfaring fra lærerutdanningen i Bergen. Der har vi i matematikkundervisningen ikke hatt fokus på hverken elevenes grunnbøker eller lærerveiledninger. Min erfaring fra praksisperiodene ved ulike barneskoler er at grunnbøkene blir brukt i stor grad, men ingen av lærerne har brukt lærerveiledningen, hverken i planlegging eller i selve undervisningstimen i matematikk. Én lærer presenterte på et tidspunkt lærerveiledningen for meg som student, men hun brukte selv ikke veiledningen i sin undervisning. Når jeg forteller hva jeg skal ha som fokus i masteroppgaven, må jeg både til medstudenter og enkelte lærere forklare hva en lærerveiledning er. Derfor har jeg satt av delkapittel 1.2 til å beskrive fenomenet lærerveiledning, som denne oppgaven handler om.

I Norge har det vært en lang tradisjon for at det er lærerne, med sin faglige kompetanse og profesjon, som velger læreverker i de ulike fagene (Gilje et al., 2016). Dette blir bekreftet i en spørreundersøkelse til lærere om valg av læremidler gjennomført ved årsskiftet 2014-2015. I undersøkelsen svarer 67 % av lærerne at de i lærerfellesskapet, uten innblanding fra ledelse, velger lærebøker (Waagene & Gjerustad, 2015). Men hva velger man etter? Hvilke kriterier har man? Får man satt av tid og ressurser til å sette seg inn i de ulike læreverkene? Fauskanger (2001) poengterer at det er en stor og krevende jobb for lærere som skal vurdere og velge læremidler. Johnsen (1999) skriver at vi ikke kan se bort ifra at den enkelte lærer vil føle at han hverken har tid eller kapasitet til å på egenhånd vurdere alle de nye lærebok-tilbudene. I stortingsmelding nr. 28 står det at det stadige økende tilfanget av læremidler gir grunn til å anta at det vil være variasjoner i kvaliteten på læremidlene (Kunnskapsdepartementet, 2016).

Stortingsmeldingen viser til at det ikke foreligger omfattende forskning på kvaliteten på læremidler, kun enkelte undersøkelser som viser til varierende kvalitet på læremidler, blant annet en undersøkelse utført av Kongelf i 2015 på læremidler i matematikk. I begynnelsen av mine undersøkelser har jeg sett at lærere i ulike internettforum har spurt andre lærere om deres vurdering av ulike læreverk når de skal velge et nytt læreverk for sin skole. Der skriver lærere som har erfaring med bøkene en tilbakemelding på hva de syntes var bra og ikke fullt så bra med det aktuelle læreverket. Det finnes også mer offentlige vurderinger av læreverk, slik som i tidsskriftet *Tangenten* sin 2. utgave i 2006 (Barstad et al.). Mesteparten av dette nummeret ble viet til en vurdering av et utvalg læreverk i matematikk forbindelse med at forlagene laget nye lærebøker tilpasset den nye læreplanen, *Kunnskapsløftet*. Vurderingen ble utført av erfarne lærere, og både lærebok og lærerveiledning ble vurdert.

Hensikten med denne masteroppgaven er å skape et fokus på lærerveiledninger, som er et tema som er forsket minimalt på, og løfte frem viktigheten av det å ha gode læreverk med en lærerveiledning av høy kvalitet, jmf. stortingsmelding nr. 28 (Kunnskapsdepartementet, 2016). I stortingsmeldingen står det videre at departementet ønsker å se på tiltak som kan gjøre skoler og lærere mer bevisste på valg og bruk av læremidler når læreplanene skal fornyes. Jeg vil øke bevisstgjøringen rundt bruken av læremidler ved å se på hva som kjennetegner lærerveiledninger. Dette skal jeg svare på ved hjelp av mine forskningsspørsmål, som blir presentert i neste avsnitt.

1.1 Problemstilling og forskningsspørsmål

Lærerveiledninger er plassert i sentrum av denne studien. Tema for oppgaven er nå skissert, jeg vil dermed presentere problemstilling og forskningsspørsmål. Med bakgrunn i dette, blir min problemstilling:

- Hva kjennetegner lærerveiledninger i matematikk for andreklasser?

Problemstillingen skal jeg utdype gjennom å gå i dybden på følgende forskningsspørsmål:

- Hvordan er lærerveiledningenes tilknytning til *Kunnskapsløftet*?
- Hvordan legger lærerveiledningene opp til at det skal arbeides med ulike regnestrategier?
- Hvordan kommer læringssyn til uttrykk i lærerveiledningene?

Jeg har valgt en generell problemstilling, som jeg har fulgt opp med tre spesifiserte forskningsspørsmål. Ved å ha en overordnet problemstilling gir jeg retning til oppgaven, samtidig som den er åpen og gir mulighet for å se på ulike aspekter ved lærerveiledningene. Ved å se på hva som kjennetegner tre eksempler på lærerveiledninger i matematikk for andreklasser, vil jeg finne særtrekk eller typiske karakteristikk ved disse lærerveiledningene. Videre ønsket jeg å finne noen sentrale aspekter som kunne hjelpe meg å besvare problemstillingen. Disse ble formet etter at jeg startet å se på lærerveiledningene og lese relevant teori og forskning. Jeg gir her en forklaring på hva som er tenkt i forskningsspørsmålene, mens det i kapittel to kommer en grundigere gjennomgang av det teoretiske og forskningsmessige rammeverket.

Jeg begynte undersøkelsene med å se på oppbygningen av de tre lærerveiledningene og hvordan de er tilknyttet den gjeldende læreplanen, *Kunnskapsløftet*. Med tanke på hvilke strategier som blir vektlagt har jeg valgt å se på regnestrategier innen addisjon og subtraksjon. Jeg vil fokusere på om bøkene presenterer et mangfold av regnemåter, og hvordan ulike regnestrategier blir omtalt innen addisjon og subtraksjon med et særlig fokus mot oppgavespesifikke strategier. Som et mer overordnet moment, vil jeg se om jeg finner spor av læringssyn i de ulike lærerveiledningene. Det fokuseres på hvilke momenter en kan finne i lærerveiledningene som kan spores tilbake til et bestemt syn på læring.

De ulike fokusene som jeg nevnte i forrige avsnitt, har blitt til på ulike måter. Ved å bli i lærerveiledningene var oppbygningen av bøkene interessant å se på, og noe av det som først interesserte meg. Det er også en såpass sentral del og noe som jeg syntes er vesentlig for å kunne beskrive noen karakteristiske trekk ved bøkene. Små referanser til *Kunnskapsløftet* var også noe som jeg raskt oppdaget når jeg så på innledningene til lærerveiledningene. Jeg fant også en del litteratur som aktualiserer at det kan være en skjevhet knyttet til at bruken av lærebok er høyere, enn bruken av læreplan. Noe annet som fanget interessen min var bøkens måte å omtale og presentere ulike regnestrategier på. Jeg har i min skolegang ikke blitt introdusert systematisk for et mangfold av ulike strategier å løse addisjons og subtraksjonsstykker med. Ved å lese om strategier, og da spesielt Snorre Ostad sine tekster om dette, ble strategier til en av hovedpunktene jeg ville undersøke nærmere. Dette passer bra når det gjelder bøkene i andreklasser, fordi andelen av pensum som omhandler addisjon og subtraksjon er stor der. Med tanke på læringssyn undret jeg meg om jeg ville finne noen

pedagogiske føringer som var sterkere enn andre. Ut ifra hva jeg ser i lærerveiledningene vil teori om sosiokulturelle og kognitive læringsperspektiv være relevant å belyse.

1.2 Fenomenet lærerveiledning

Siden denne oppgaven handler om lærerveiledninger er det viktig å få avklart hva en lærerveiledning er, slik at det blir tydelig hvilken forståelse av begrepet som brukes. Begrepet blir i litteratur ikke forklart omgående, og det er mange som tar det for gitt at man skal vite hva dette ordet inneholder. I dette avsnittet skal det forklares hva som i denne oppgaven legges i begrepet lærerveiledninger, hvordan lærerveiledningene er knyttet til resten av læreverket og hvordan en kan se på lærerveiledningenes funksjon i forhold til læreplan og undervisning.

En mulig forståelse av fenomenet kan en få ved å slå opp lærer og veiledning, eller en kan se til litteraturen og hvordan det blir definert der for å få et annet perspektiv. Jeg skal her se på betydningen av delene i ordet lærerveiledning. Ordet lærerveiledning kan en dele opp i lærer og veiledning. En lærer blir i *Store norske leksikon* beskrevet som en person som underviser. I pedagogisk ordbok (Bø og Helle, 2013) blir veiledning beskrevet på mange ulike måter. En av beskrivelsene sier at veiledning kan være skrift som inneholder tips og begrunnelser for hva som skal gjøres i ulike sammenhenger. En slik veiledning skal tjene som en idébank og inspirasjon og er ikke å betrakte som bindene forskrift (Bø og Helle). En lærerveiledning kan dermed, hvis vi slår sammen ordene, sies å være en skriftlig veiledning for personer som underviser, og formålet med veiledningene er at den skal gi tips og begrunnelse for hva som blir gjort i klasserommet, i tillegg til å være en idébank og inspirasjon til undervisningen. Veiledningene jeg har som fokus er bøker som er skrevet for læreren for å gi tips, ekstra aktiviteter og veiledning til hvordan grunnbøkene til elevene brukes. Disse veiledningene er blitt en vanlig del av læreverkene i matematikk.

«En lærerveiledning skal jo være lettvin» sier en lærer i et intervju gjengitt i en hovedfagsoppgave som studerer lærerveiledninger til abc-bøker (Skjelbred, 2001). En kan spørre seg hva en lærerveiledning “skal” være? Og hvor kommer denne forståelse av hva en lærerveiledning “skal” være fra? Skjelbred skriver at lærerveiledningen har lang tradisjon i skolen, og at den utformes, leses og tolkes ut fra spesielle forventninger. Lærerveiledningene er viktig i den forstand at de aller fleste læreverker i dag utgis med en tilhørende lærerveiledning. Både lærere og forlag oppfatter den langt på veg som en tekst som “hører med” når en ny læremiddelpakke lanseres (Skjelbred) På 1960-tallet kom det ut ulike varianter av

«læremiddelpakker» med grunnbøker, arbeidshefter og tilleggslitteratur (Selander & Skjelbred, 2004). I dag omfatter gjerne læremidlene også lærerveiledning og todelte nettsider, hvor den ene delen gir lærerne mulighet til å vise sidene fra grunnboken til alle elevene på en smarttavle, og den andre delen består av oppgaver for elevene. Solstad (2001) skriver at det er i lærerveiledningen lærebokens funksjon blir forklart. Solstad trekker frem læreverket Felix Fabula (Gulbrandsen & Letting, 1996) og viser til at det der blir skrevet at det er en forutsetning at lærerveiledningen og grunnboken brukes sammen. Dette var bøker beregnet på førsteklasse rett etter man senket alderen for skolestart. Denne «nye» førsteklassen skulle være førskolepreget og dermed inneholdt grunnbøkene til Felix Fabula store mengder bilder og lite tekst. Selv om bøkene jeg undersøker er laget for andreklasse, og dermed har mer tekst, er det fortsatt i lærerveiledningen en får viktig informasjon om for eksempel forfatterens formål med læreverket. Noe av det som gjør lærerveiledningene så interessante på andretrinn er nettopp at elevenes forutsetninger med tanke på å kunne lese ikke er så gode. Dermed vil det, i forhold til lærebøker for eldre årstrinn, være naturlig å skrive mindre i elevenes bøker, og heller kompensere med rikere og lengre tekster i lærerveiledningene.

Et læreverk med lærerveiledningen i spissen, kan fungere som bindeleddet mellom undervisning og læreplan. Det er i veiledningen lærerne kan lese om blant annet implementering av de grunnleggende ferdighetene, hvilke mål som skal nås, og faglig innhold. I Rapporten «*På vei fra læreplan til klasserom*» blir læreboken omtalt som den viktigste ressursen i planleggingen av undervisningen, sammen med læreplanen (Hodgson, Rønning, Skogvold & Tomlinson, 2010). I en del av Prosjektet «*Hvordan formidles læreplanen?*» blir lærere spurt om lærerveiledningens funksjon (Bachmann, Sivesind, Afsar & Hopmann, 2004). Der svarte 56 % at de ofte bruker lærerveiledningen til å få tips og ideer til utvalg og organisering, mens 54 % svarte at de ofte bruker veiledningene til å få tips og ideer til ulike former for elevaktiviteter. Å få tips og ideer til måter å presentere stoffet på var en funksjon 49 % av lærerne mente de ofte brukte. 42 % mente de ofte brukte lærerveiledningen til å sette seg inn i bakgrunnskunnskap og 36 % trakk frem det å få tips og ideer til differensiering. Dermed kan en se at lærerveiledningen er et viktig hjelpemiddel i lærernes planleggingsarbeid i forkant av undervisningen (Bachmann, 2004). Bachmann skriver at læreverkene, og dermed også lærerveiledningene, har en viktig funksjon både når det gjelder forståelse og bestemmelse for innholdet i undervisningen, oppbygning av undervisningens progresjon, og valg av elevaktiviteter og arbeidsformer. Dette har tradisjonelt vært noen av læreplanens viktige funksjoner.

1.3 Avgrensninger

En av de største avgrensningene som er gjort er å fokusere på lærerveiledningen i seg selv, ikke hvordan lærerveiledningene blir tatt i bruk, eller forstått av lærere. Denne oppgaven blir dermed en ren analyse av veiledningene og hva de inneholder. En annen naturlig måte å snevre inn oppgaven på er ved å velge noen bestemte underfokus. Jeg har valgt å se på lærerveiledningenes tilknytning til *Kunnskapsløftet*, bruk og fremstilling av strategier og hvilke læringssyn som kjennetegner bøkene. De videre avgrensningene jeg har gjort er å fokusere på innledningene og kapitler som omhandler addisjon og subtraksjon. Disse avgrensningene er gjort på bakgrunn av at oppgavens rammer har gitt meg begrenset med tid og ressurser. Det vil likevel ikke bli innsnevret like mye som bare å fokusere på et kapittel, som mange som analyserer lærebøker har gjort, fordi addisjon og subtraksjon er en så sentral del av pensum i andreklasse. Dermed vil analysen ta utgangspunkt i store deler av boken.

1.4 Oppgavens disposisjon

Oppgaven består av fem kapitler hvor det i det innledende kapittelet blir presentert tema for oppgaven, oppgavens problemstilling og forskningsspørsmål, fenomenet lærerveiledning, og tilslutt avgrensningene som er gjort. I kapittel to vil jeg presentere teori og forskning som oppgaven støtter seg på. Først vil jeg skrive om tidligere forskning på lærebokfeltet, der siste del fokuserer spesielt på lærerveiledninger. Deretter vil læringsteorier som en kan finne spor av i lærerveiledningene bli beskrevet. I neste delkapittel rettes fokus mot *Kunnskapsløftet*, før det til slutt skrives om regnestrategier og fremgangsmåter. I kapittelet tre presenteres de metodiske valgene og begrunnelsene. Det handler om forskningsdesignet, forskningstilnærmingen og forskningsmetoden jeg har valgt, nemlig *innholdsanalyse*. Videre kommer jeg inn på valg knyttet til utvalg og analysekriterier. Tilslutt skriver jeg om overveielser en må ta når det gjelder kildekritikk, reliabilitet, validitet og etiske betraktninger, og kapittelet avsluttes med å se på noen begrensninger og svakheter med dokumentanalyse. I fjerde kapittel presenteres analysen av de tre lærerveiledningene. Det drøftes hva som kjennetegner lærerveiledningene med tanke på tilknytning til læreplan, bruk av ulike strategier og læringssyn i lærerveiledningene. Før det blir trukket frem noen pedagogiske implikasjoner. I femte og siste kapittel vil funnene oppsummeres, det teoretiske rammeverket vil bli diskutert og det pekes på mulige veier å føre forskningen videre.

2. Teori og forskning

Hensikten med teori- og forskningsdelen er en gjennomgang av forskning, litteratur og begreper som er sentrale for masteroppgaven min. Jeg starter med å presentere noe av den forskningen og litteraturen som ligger innenfor fagfeltet for min masteroppgave. Dermed kan leseren få et innblikk i hva som er nytt i min masteroppgave i forhold til tidligere forskning. Jeg vil først presentere teori og forskning om henholdsvis lærebøker og lærerveiledninger, før rammeverket bestående av læringsteorier, *Kunnskapsløftet* og regnestrategier blir presentert. Det er ut i fra dette jeg vil trekke ut sentrale begreper og ideer som vil utgjøre mine analysekriterier.

En stor del av teorikapitlet handler om regnestrategier. I *Kunnskapsløftet* blir strategier trukket frem som et viktig moment. I tillegg vil et fokus mot regnestrategier føre til at oppgaven får en mer matematisk karakter. Dette har vært viktig, for å også kunne vise til kunnskaper og forståelse rundt et tema i matematikk. Jeg skriver oppgaven innen master i undervisningsvitenskap med fordypning i matematikk, derfor er det også viktig å få med et matematikdidaktisk fokus.

2.1 Forskning på Lærebøker og lærerveiledninger

Det vil her bli presentert forskning på lærebøker og lærerveiledninger. Først begrunner jeg hvorfor det er viktig å forske på lærebøker, så presenterer jeg en mulig inndeling av forskningsarbeidet på lærebøker. Siden jeg skal se på hva som kjennetegner lærerveiledninger er det naturlig å se på hva tidligere forskning bidrar med i forhold til analyse av lærebøker, og da helst spesifisert mot lærerveiledninger. Mye av forskningen har fokus på den delen av læreverket som blir kalt elevens bok eller grunnbok. Jeg har også funnet noen studier med fokus på alle komponentene i læreverket, og noen få studier der lærerveiledningen er fokuset for forskningen. Det siste avsnittet vil dermed handle kun om forskning på lærerveiledninger.

2.1.1 Hvorfor forske på lærebøker?

Selander og Skjellbred (2001) skriver om «Prosjekt lærebokkritikk» som er et prosjekt ledet av Finn Stenstad i samarbeid med Høgskolen i Vestfold. Selander og Skjellbred skriver at hensikten med prosjektet er å øke interessen for læreboken i mediene og å aktivisere skoler og lærere når det gjelder valg og vurdering av lærebøker. Dette begrunnes med at læreboken er

viktig, både som pedagogisk tekst og som kulturuttrykk. Videre påpekes det at interessen for denne typen litteratur er relativt liten, den har liten plass i media, i lærerutdanning og kursvirksomhet. Lærebokkritikk-prosjektet og flere andre forskningsprosjekter med fokus på lærebøker er startet ved Høgskolen i Vestfold. Lærebokkritikk-prosjektet viser en interesse for lærebøker som gjennom tidene har stått sentralt i undervisningen i skolen. Skrunes (2010) mener at akkurat det at lærebøkene har hatt en så enestående stilling over lang tid i skolefagenes historie, gjør dem til interessante forskningsobjekter. Solstad (2001) er enig at det er lite forskning på lærebøker, og trekker frem at det er et manglende fokus på bøker for småtrinnet i fagtidsskrifter og i faglitteraturen.

Skrunes (2010) skriver i sin bok *Lærebokforskning* om fem betydninger lærebokforskningen kan ha: betydning for lærebokens kvalitetsutvikling, betydning for lærebokens brukssituasjon, betydning for kjennskap til skolens kunnskaps- og verdiinnhold, betydning for den skolehistoriske kunnskapen og betydning for valg av lærebøker. Under betydning for valg av lærebøker skriver han at forskningen noen ganger har hatt en pragmatisk interesse med sikte på å gi hjelp til dem som skal velge ut lærebøker fra et stort marked. Skrunes fremhever at det å gi en samlet kvalitets karakteristikk av et læreverk som blant annet tar hensyn til faglig innhold, pedagogisk tilrettelegging og språklig formulering, er svært vanskelig. Han viser dessuten til at forskning på lærebøker forholder seg til de bøkene som allerede foreligger, og dermed har de fleste skoler allerede valgt blant det utvalget. Skrunes poengterer dermed at lærebokforskningens bidrag dermed er første og fremst å øke lærernes bevissthet om hvilke sider ved læreboken som har betydning for kvaliteten.

2.1.2 Forskning på lærebøker

Selander og Skjelbred (2004) ser med et historisk blick på lærebokforskning. De skriver at det på 1950- og 60-tallet ble fokusert mest på skolefagenes timefordeling og på læreplanens innhold og mål. Videre endret fokuset på 1970-tallet seg blant annet mot skjulte ideologiske budskap og tekstenes lesbarhet. På 1980-tallet viser Selander og Skjelbred til en fordypning i synet på kunnskap og «kunnskapspoeng», som vil si «poeng» som en ser med et fag: å gi den rette forklaringen, lære bort en arbeidsmetode eller legge det nødvendige grunnlaget for høyere studier. På 1990-tallet skriver Selander og Skjelbred at forskningen var opptatt av selve tekstutformingens betydning, inspirert av blant annet semiotisk forskning om sosiale tegn og meningsdannelse.

Vi ser at forskningen på lærebøker gjennom historien har hatt ulike fokus. Det er også blitt laget ulike kategoriseringer for ulike aspekter eller kategorier for forskningen på læremidler. Selander og Skjelbred (2004) tar utgangspunkt i den franske læremiddelforskeren Alain Choppins beskrivelse av forskningsfeltet til å danne følgende tre hovedområder:

- (1) Valg og utvikling av læremidler, hvor det legges vekt på de skolepolitiske rammene som omgir læremidler og på hvordan læremidler velges.
- (2) Bruk av læremidler, hvor en ser på brukerstudier og elever og læreres vurdering av læremidlene.
- (3) Vurdering av læremidler, hvor det ses på selve den pedagogiske teksten; dens tekstlige utforming og kultur- og verdiformidling i tillegg til det kunnskapssyn som kan leses ut av teksten.

Hvis jeg skal kategorisere min studie, vil jeg i forhold til Selander og Skjelbred (2004) sine hovedområder i hovedsak havne innunder den tredje kategorien som vektlegger vurdering av læremidler. Dette hovedområdet passer i den forstand at jeg ser på den pedagogiske teksten gjennom presentasjon av strategier, utforming siden jeg ser på hva lærerveiledningene har med av innhold og hvordan et sideoppslag ser ut, og verdiformidling på grunn av mitt fokus på lærerveiledningenes læringssyn. Jeg vil også, via mitt fokus på læreplanen som er en ramme som omgir læremidlene, berøre den første kategorien.

Fan, Zhu og Miao (2013) har tatt for seg tilgjengelige tidsskrifter som omhandler forskning på lærebøker i matematikk. De kom frem til fem aspekter ved lærebokanalyser en kan kategorisere etter. Disse fem kategoriene kan passe til en og samme studie, det vil ikke si at en studie må være innenfor bare én av disse kategoriene. Kategoriene er:

- (1) Matematisk innhold og emner
- (2) Kognisjon og pedagogikk
- (3) Kjønn, etnisitet, upartiskhet, kultur og verdi
- (4) Sammenligning av ulike lærebøker
- (5) Konseptualisering og metodiske forhold

Hvis jeg skal plassere denne studien innen Fan et al. (2013) sine aspekter, passer punkt 1, 2 og 3, og til en viss grad punkt 4. Nummer en fordi jeg ser på innholdet i lærerveiledningen og hvilke emner som får oppmerksomhet, nummer to ved å ha fokus på bruk av strategier som havner under det pedagogiske aspektet, nummer tre siden jeg retter oppmerksomhet på lærerveiledningens læringssyn, og til en viss grad under nummer fire ved å sammenligne de tre lærerveiledningene. Det er ikke å sammenligne lærerveiledningene som får størst fokus i oppgaven. Dessuten virker det som at Fan et al. sin sammenlignings kategori var rettet mot en komparativ studie av lærebøker fra ulike land.

Jeg vil videre presentere forskning som passer til Fan et al. (2013) sine kategorier. Det vil bli lagt vekt på det som er relevant for min oppgave, altså forskningsarbeid som passer innen punkt 1 til 4, ettersom det er disse kategoriene som sammenfaller best med denne mastergradsoppgaven.

Fan (2013) skriver at det meste av forskningen på lærebøker har hatt fokus på forskjeller i innhold i ulike lærebøker. Huntley og Terrell (2014) har lagt vekt på ligninger i matematikkbøker, og har gjennomført en undersøkelse på fem ulike læreverk i USA. De så på innholdet i lærebøkene, og kom frem til at det er forskjellige mengder oppgaver i bøkene. Charalambous, Delay, Hsu og Mesa (2010) har tatt for seg addisjon og subtraksjon av brøk. Undersøkelsen ble utført på lærebøker fra Kypros, Irland og Taiwan. De baserer seg på tidligere forskning, blant annet så de på oppgavene sine kognitive nivåkrav. Etter en gjennomgang av mange forskningsartikler lagde de et analyserammeverk som omfattet både en horisontal, vertikal og kontekstuell analyse av lærebøkene. De kom frem til at det både var likheter og ulikheter når det gjaldt emner innen brøk og deres rekkefølge, eksempler som ble brukt, representasjoner, og kognitive krav som ble stilt til eleven. Skrunes (2010) skriver om en undersøkelse gjort av Skjelbred i 2003, der hun gjennom bruk av spørreskjema og intervju fanger opp skoleledere og øvingslæreres syn på valg av lærebøker ved egen skole. Resultatene som omhandlet oppbygning og generell brukervennlighet viste at det ble lagt vekt på at boken var lett å finne frem i, hadde en egnet typografi, og at den skapte interesse hos elevene og inviterte til elevaktivitet. I masteroppgaven til Bruun (2010) analyserte hun to læreverk, bestående av elevbøker, lærerveiledninger, Cd-er og nettsider. Hennes fokus var hvordan bøkene oppfyller kompetansemålene i læreplanen og hvordan de legger til rette for tilpasset opplæring. Hun finner at begge de undersøkte læreverkene har oppgaver som dekker kompetansemålene, men at noen kompetansemål dekkes av få oppgaver, mens andre deler av

et kompetansemål er fyldigere dekket. Den største internasjonale sammenligningsstudien av lærebøker har, ifølge Valverde et al. (2002), blitt gjennomført av TIMMS og tok for seg 38 nasjoner, inkludert Norge. Studien sammenlignet 400 lærebøker i matematikk og naturfag, der fokuset var på fem kategorier. Disse fem var den pedagogiske situasjonen til læreboken, altså selve innholdet i boken. Deet ble vektlagt hvor mange tema boken hadde, og om innholdet var abstrakt eller konkret. De så på kompleksiteten til emnene, som vil si rekkefølgen på temaene og hvor ofte bestemte tema skifter fra et til et annet. Den fjerde kategorien var den fysiske utformingen, som størrelse og lengde. Og til slutt så de på kompleksiteten av elevatferd som læreboken mente å fremkalle. Konklusjonen deres er at lærebøker ikke er like, ettersom de fant betydelige differanser i måten de pedagogiske situasjonene ble presentert og strukturert på. De anser forskjellene til å være relatert til land, klassetrinn og emner. Pepin og Haggarty (2001) har gjennomført en komparativ internasjonal studie, der de har tatt for seg lærebøker fra England, Frankrike og Tyskland. De fant ut at strukturen i bøkene er forskjellige fra hverandre, og at forskjellene skyldes ulike utdanningstradisjoner og -kontekster.

2.1.3 Forskning på lærerveiledninger

Svingen (2014) analyserer i sin masteroppgave to lærerveiledninger i matematikk, der hun ser på særtrekk og hvordan lærerne bruker dem. Hun fant ut at de to lærerveiledningene var forskjellige med tanke på brukervennlighet og hvilken undervisning bøkene legger opp til. Det ble også funnet ulikheter med tanke på bøkens fremtoning mot differensiering. Hun fant ut at de tre lærerne brukte lærerveiledningene i veldig forskjellige grad. Kim og Smith (2013) Analyserer hvilke støtte som blir gitt til lærere i lærebøker i matematikk. Studien ser på hvor og i hvor stor utstrekning læreren får støtte med tanke på ulike matematiske elementer. De ser på hvordan matematikk er kommunisert, hvilken matematikk som er forklart, og hva som er forventet at læreren kan av matematikk for å bruke læreverket. Davis og Krajcik (2005) presenterer prinsipper for utforming av utdannende læreverker. Et læreverker har en intensjon for designet som er valgt. Denne intensjonen kan være mer eller mindre synlig for læreren. Tilpasninger læreren gjør kan derfor komme i konflikt med intensjonen til læreverket. For å unngå dette anbefaler Davis og Krajcik at begrunnelse for design gjøres synlig for læreren. Dette vil gjøre læreren i stand til å ta avgjørelser som ikke bryter med intensjonen i læringsressursene. Antanga og Reinke (2013) analyserte fem ulike læringsressurser med hensyn til hvordan de synliggjorde begrunnelse for design. De endte opp med fire kategorier:

- Forfatter kommuniserer mål for leksjonen.
- Forfatter gjør intensjon synlig
- Forfatter kommuniserer hensikt med anbefalinger eller begrunnelse for avgjørelse i forhold til design.
- Forfatter beskriver sammenhengen mellom ulike deler i læreverket.

De fant at det i liten grad ble gitt forklaringer om læreverkets tilnærming og organisering. I den grad det ble gitt begrunnelse for aktiviteter og handlinger, henvises det i liten grad til teori. Sammenhenger i innhold innenfor et emne og på tvers av klassetrinn, blir ikke forklart og læreren må selv se disse sammenhengene. Atange og Reinkes funn tyder med andre ord på at begrunnelse for design i liten grad blir gjort tydelig for læreren.

2.2 Læringsteori og læringssyn

Langt på veg kan skolens utvikling med tanke på innhold og arbeidsmåter, fagutvikling, elevsyn og læringssyn avleses i læreboken (Selander & Skjelbred, 2004). Dette er fordi læreboken formidler det som vårt samfunn forstår som viktig kunnskap, forståelse og verdier. Skrunes (2010) uttrykker lignende syn, og skriver at endringene i den pedagogiske tenkningen virker inn på utformingen og bruken av lærebøker og læremidler, ikke minst får læringstenkning betydning. Endringer i skolens, elevenes og lærerens kulturelle referanseramme virker også inn på læremidlene, fordi alle lærebøker avspeiler den tiden de er blitt til i. Dyste (2007) skriver at læring- og kunnskapssyn danner grunnlaget for de pedagogiske valgene en skole og en lærer tar, selv om det ikke alltid er hensikten eller like tydelig. Hun uttrykker at lærere må ha kunnskaper om ulike læringsteorier for å finne sitt pedagogiske ståsted, samtidig som læreren behersker et stort arsenal av undervisnings- og læringsformer. Spesielt med tanke på at *Kunnskapsløftet* er metodefritt. Dysthe mener at man trenger elementer av ulike læringssyn for å fange den komplekse virkeligheten som læreren står ovenfor i undervisningen. Dysthe (1999a) spør en rekke spørsmål knyttet til teorier om læring: Er læring noe som først og fremst skjer inne i hodet til den enkelte, en kontekstfri mekanisk prosess eller en kulturelt betinget prosess? Er læring primært avhengig av gode individuelle teknikker og læringsstrategier eller av meningsfull interaksjon med andre? Er den sosiokulturelle konteksten bare en ramme rundt læringene, eller avgjør den også hva som blir lært og hvordan? Når spørsmålene blir stilt slik, ser man tydelige forskjeller mellom de to læringssynene som presenteres under.

2.2.1 Kognitiv læringsteori

Skaalvik og Skaalvik (2005) skriver at kognitive teorier fokuserer på mentale prosesser, som innebærer hvordan informasjon mottas og bearbeides, på kunnskap, fortolkning og forståelse, og på hvordan kunnskap dannes og bearbeides mentalt. Skaalvik og Skaalvik trekker frem at det er utviklet mange kognitive teorier om læring og at det eksisterer mange varianter av de ulike underteoriene. De fleste teoriene har likevel mange felles elementer. Blant annet baserer de seg på ideen om at informasjon mottas, utvelges, bearbeides, fortolkes og lagres i hjernen. Et annet felles er at ny informasjon velges ut og fortolkes med utgangspunkt i tidligere erfaringer. Derfor vil de fleste kognitive teorier påstå at det enkelte menneske «konstruerer» sin egen kunnskap. Teorier som legger stor vekt på dette, kalles konstruktivistiske.

Dysthe (2007) skriver at ifølge kognitiv læringsteori er læring en aktiv konstruksjonsprosess der elevene tar imot informasjon, tolker den og knytter den sammen med det de alt vet. Og hvis det er nødvendig, blir de mentale strukturene reorganisert for å passe til den nye forståelsen. Den kognitive teorien har også vært opptatt av begrepsutvikling, læringsstrategier og problemløsningsmetoder. Dysthe utdyper dette ved å skrive at *Kunnskapsløftet* har hentet sentrale aspekter fra kognitivismen, spesielt med vektlegging av læringsstrategier og at elevene skal bli bevisste på hvordan de lærer.

Den dominerende retningen innenfor dagens læringsforståelse og pedagogiske føringer er kognitivismen skriver Dysthe (1999a). Hun viser til at teorier om «å lære å lære» er oppe i vinden, og er bygget på forestillingen om læring som en individuell kognitiv prosess. Altså kunnskap om seg selv som lærende person, kalt metakognisjon. Uansett læringsteori skriver Dysthe at de fleste er enige om å studere personen som lærer, de sosiale og kulturelle faktorene og selve læringssituasjonene for å få et helhetlig bilde av læring.

Holm (2012) skriver at kognitivt basert opplæring i hovedsak fokuserer på utvikling av elevenes evne til å tenke og å forstå. Hun skriver at det i tillegg vektlegges automatisering av kunnskaper for å kunne hjelpe hjernen til å utføre mentalt arbeid på et høyere nivå. Automatisering av kunnskaper vil frigjøre tankeressurser til mer utfordrende mentalt arbeid. Dermed skriver Holm at et mål innen kognitiv teori vil være at elevene skal kunne konstruere egne matematiske begreper, kunne både forstå og bruke dem, og kunne utføre hoderegning.

2.2.1.1 Konstruktivistisk læringsteori

Grunntankene i konstruktivismen er at elevene må delta aktivt i konstrueringen av sin egen kunnskap, gjerne ved hjelp av instruksjon og veiledning (Holm, 2012). Hvis en har et konstruktivistisk syn på læring tenker en at kunnskapene bygges opp med vekt på innsikt og forståelse gjennom utforskende arbeidsmåter fra det konkrete til det abstrakte nivået, både individuelt og i samhandling med andre.

Flere læringsteorier henger tett sammen. Dermed er det ikke alltid klare rammer for hvilken undervisning eller momenter i læringsprosesser som havner under de forskjellige læringssynene. Det kan være en grunn til at det er så mange underteorier innen læringsperspektivene. Konstruktivismen er en teori under det kognitive læringsperspektivet. Både kognitiv teori og konstruktivistisk teori har teorier som også rommer det sosiale aspektet, slik som sosialkognitiv og sosialkonstruktivistisk teori. Sosiokulturell teori blir av noen heller omtalt som et perspektiv, fordi sosiokulturell læringsteori har så mange ulike retninger under seg.

2.2.2 Sosiokulturell læringsteori

Det sosiokulturelle perspektivet bygger på et sosialkonstruktivistisk syn på læring, skriver Dysthe (2007). Det vil si at kunnskap blir konstruert gjennom samhandling og praktiske aktiviteter og ikke primært gjennom individuelle prosesser. Sett i et sosiokulturelt perspektiv oppstår kunnskap i et samspill mellom individet og det sosiale miljøet (Solerød, 2012). Det sosiokulturelle perspektivet har sitt utgangspunkt i den russiske psykologen Lev Vygotsky. Solerød skriver at Vygotsky tok utgangspunkt i at mennesket først og fremst er avhengig av et sosialt miljø for å utvikle seg og lære. De erfaringene en utvikler i samspill med andre kan så formidles gjennom språket. Dermed mente Vygotsky at utviklingen gikk fra det sosiale med samhandling mot det individuelle. Det vil bli vist ved at problemer som barn opprinnelig kun klarer å løse i et sosialt fellesskap, etter hvert vil kunne bli løst alene i barnets tanker.

Rommetveit (1999) skriver at sosiale teorier med fokus på dialoger er et svar og en kontrast til det kognitive fokuset. Piaget med sitt kognitive fokus understrekte at et sosialt samspill kunne sette læringsprosessen i gang, men det var i individet kunnskapen ble formulert og lært skriver Dysthe (1999b). Hun følger opp med å skrive at Vygotsky, med sitt sosiokulturelle perspektiv snur dette på hodet ved å hevde at de sosiale uttrykkene for mentale prosesser kommer før de individuelle. En lærer først gjennom samspill med andre, før kunnskapen deretter blir

internalisert. Hvis en skal sammenligne kognitivismen og sosiokulturell teori ytterligere kan en trekke inn språkets rolle. Dysthe (1999b) skriver at Vygotsky som for alvor hadde fokus på språkets rolle i læringsprosessen, utviklet teorier for begrepsutvikling og for overgang mellom sosialt språk til det han kalte for «indre tale». Det Kognitivistene kaller for kognisjon, vil dermed Vygotsky kalle for indre tale.

2.3 Læreplanverket for *Kunnskapsløftet*

Frem til år 2000 hadde vi en godkjenningsordning for lærebøker (Bratholm, 2001). Godkjenningssystemet skulle sikre kvalitet slik kvalitet ble forstått på et gitt tidspunkt i det offentlige systemet (Skrunes, 2010). Et av godkjenningsordningens formål var å påse at læreboken bidro til å fremme læreplanens vektlegging av et vidt kunnskapssyn, i tillegg til å fremme det enkelte fags mål og hovedmomenter (Selander og Skjelbred, 2004). Skrunes (2010) understreker at selv om godkjenningsordning falt bort betyr ikke det at staten gir fra seg styringen av skolen. Skolelov, forskrift til lov, og ikke minst læreplanen er fortsatt viktige styringsredskaper for skolens innhold. Skrunes viser til at en av grunnene til at godkjenningsordningen ble opphevet var et ønske om at vekten skulle ligge på læreplanbestemmelse og ikke en lærebokstyring. Bachmann (2004) skriver at et læreverk kan bidra til å fremme en reform dersom boken er laget i tråd med læreplanen, på samme måte kan læreboken være hemmende for iverksetting av en ny læreplan hvis det ikke er et godt samsvar. Herbjørnsen (2006) presiserer at man bør kunne forvente at læreplanens pedagogiske profil gjenspeiles i lærebøkene. Selv om en vet at det er læreplanen og ikke læreverket som er forpliktende i forhold til det stoffet klassen skal arbeide med skriver Skjelbred (2001) at hun tror mange lærere føler seg forpliktet til å bruke mye av stoffet fra de store lærebøkene. Selander og Skjelbred (2004) poengterer at lærebøker, ved siden av lærerveiledninger, fortsatt gir en struktur og et innhold å gå ut ifra når undervisningen planlegges. De legger vekt på at lærebøkene konkretiserer mål fra læreplanen for det aktuelle fagstoffet. En studie utført av Juhlin-Svensson (2000) i Sverige viser at lærere oftere planlegger ut ifra lærebøkene enn læreplanen. Det støttes av en studie av Bachmann et al. (2004) hvor det fremgår at læreplanen er viktig når lærere skal lage halvtårs- og helårsplaner, men at læreboken var nesten like viktig. Når det gjaldt undervisningens innhold og temaer, var læreverket viktigere enn læreplanen. Imsen (2009) trekker frem at noen mener at læreboken er den egentlige læreplanen. Dette med bakgrunn i at mange lærere følger læreboken nøye. Dette kan føre til at ikke lærerne tolker læreplanen direkte, at de følger lærebokens, og dermed lærebokforfatterens fortolkning av læreplanen. Med flere undersøkelser

som viser til stor bruk av lærebøker, og i noen tilfeller større bruk av lærebok enn læreplan, er det viktig at læreverket er godt tilknyttet til læreplanen for at undervisningen i størst mulig grad skal følge intensjonene til læreplanen. Bachmann (2004) legger vekt på at problemet ikke er *hvorvidt* læreverkene ivaretar læreplanen, men *hvordan* læreplanen ivaretas. Dette skal jeg undersøke videre, og mitt fokus på lærerveiledningens tilknytning til læreplanen blir hvordan de viderefører sentrale aspekter som mål, grunnleggende ferdigheter og hovedområder.

2.3.1 Læreplanene i matematikk og prinsipper for opplæringen.

Læreplanen i matematikk spesifiserer formålet med matematikkundervisningen, fagets struktur i hovedområder, de grunnleggende ferdighetenes betydning i matematikk, og kompetansemålene i faget.

Matematikkfaget er strukturert i hovedområder, som det igjen er formulert kompetansemål for. Hovedområdene for 1.- 4. trinn er tall, geometri, måling og statistikk. Der tall vil være mest i fokus i denne oppgaven på grunn av forskningsspørsmålet om regnestrategier vil havne innenfor dette hovedområdet. Slemmen (2010) skriver at for at lærere skal vite hva de skal vurdere, må de først vite hva elevene skal lære. Dette er angitt i læreplanene for *Kunnskapsløftet*. Slemmen påpeker at mange ulike begrep blir brukt om mål i skolen. Læreplanen i matematikk presenterer kompetansemål, som er mål bestående av ett eller flere sentrale substantiv som forteller om faglig innhold, og verb som signaliserer hvordan kompetansen skal komme til uttrykk. Slemmen skriver at det er vanlig å utarbeide læringsmål, som kan være mål som gjelder for en time, eller en periode. Eller slik som i lærerveiledningene der læringsmålene er satt for en eller flere sider.

Med *Kunnskapsløftet* kom det en satsing mot grunnleggende ferdigheter. Det står i læreplanen at noen grunnleggende ferdigheter er nødvendige forutsetninger for å lære og utvikle seg. Uansett om utviklingen skjer i skolen, på arbeid eller i samfunnslivet. De grunnleggende ferdighetene blir definert som: muntlige ferdigheter, å kunne skrive, å kunne lese, å kunne regne og digitale ferdigheter (Kunnskapsdepartementet, 2013). Ferdighetene skal være integrerte i kompetansemålene. Det er likevel definert hva en mener med grunnleggende ferdigheter i matematikkfaget.

I tillegg til læreplanen i faget virker også prinsipper for opplæringen inn på lærebøkene i matematikk. Prinsipper for opplæringen inneholder læringsplakaten, i tillegg til en utdypning

av noen av punktene (Imsen, 2009). Dette er føringer som tydeliggjør skolens ansvar for en opplæring som er i samsvar med lover og forskrifter og skal inngå i grunnlaget for å videreutvikle kvaliteten i grunnopplæringen. De utdypede punktene er elementer som skolen skal fremme, der en av punktene er gode læringsstrategier. Det står skrevet at læringsstrategier, altså fremgangsmåter elevene bruker for å organisere sin egen læring, er med på fremme elevenes motivasjon for læring og evne til å løse vanskelige oppgaver også i videre utdanning. Det står også at opplæringen skal gi elevene kunnskap om bevisst bruk og utvikling av læringsstrategier.

2.3.2 Struktur i lærestoffet

Det har vært mye diskusjon om skolens innhold og hvordan læreplaner burde utformes, skriver Imsen (2009). Imsen peker til Jerome Bruner som i 1959 kom med en idé om å strukturere lærestoffet etter noe han kalte spiralprinsippet. Spiralprinsippet bygger på en antagelse om at hvert fag har sin særegne struktur. Imsen skriver at det viktigste for elevene etter Bruners syn, ikke var å lære seg masse faktakunnskaper, men å lære seg hvordan ting henger sammen. Alle de grunnleggende ideene innenfor et fag mente Bruner at kunne gis en konkret fremtoning som kunne tilpasses elevenes nivå, uansett alder eller kunnskapsnivå. Solerød (2012) skriver at selve spiralprinsippet går ut på å kontinuerlig utdype forståelsen inne et emne gjennom skolegangen. Dette kan gjøres via å gradvis gjenta emner i stadig mer avanserte former. Spiralprinsippet ble anbefalt som organiseringsform for matematikk i Mønsterplanene som kom i 1974, i seinere planer er imidlertid spiralprinsippet ikke nevnt (Solerød). Holm (2012) skriver at fagkomponentene i matematikkfaget bygger på hverandre som i et hierarki. Dermed er det viktig at elevene får etablere gode kunnskaper i et tema før opplæringen går videre til neste. Hvis elevene er usikker i et tema, og opplæringen fortsetter, blir det vanskelig å lære noe nytt som bygger på det foregående, skriver Holm.

2.3.3 Kunnskapsløftets føringer

Hølleland (2007) skriver at det ikke er tvil om at *Kunnskapsløftet* er rikt på ambisjoner og intensjoner, kanskje særlig knyttet til forbedringer i skolens innhold. Derfor skriver han at det er et interessant paradoks at *Kunnskapsløftet* begrenser føringene sine med tanke på innhold, og gir den enkelte skole nesten alt ansvar for organisering av opplæring og valg av arbeidsformer og læringsmateriell. På grunn av *Kunnskapsløftets* egentlige milde styring av innholdet, argumenterer Hølleland for å kalle *Kunnskapsløftet* for en styringsreform, snarere enn en innholds- og strukturreform. Dette begrunner han med at den største overgangen for

lærerne vil ligge i styringsregimet, og deres utvidede ansvar for å tyde overordnede nasjonale målsettinger til løsninger i lokale læreplaner og arbeidsformer.

2.4 Strategier

Det er mange måter å gi råd til lærere om hvordan en bør undervise elevene, et av de er hvordan en kan legge frem ulike fremgangsmåter når elevene regner med addisjons- og subtraksjonsstykker. En stor del av elevenes matematikkopplæring er konsentrert rundt læring av regnestrategier (Holm, 2012). Solem, Alseth og Nordberg (2010) skriver at lærere har lang tradisjon med å spørre etter svar, men at det er like viktig å fokusere på elevers fremgangsmåter. De foreslår at lærer stiller spørsmål som «Hvordan kom du frem til det svaret?» og «Hvordan tenkte du?» for å øke fokuset på fremgangsmåtene. Solem et al. mener at når elevene forklarer styrker det elevenes egen forståelse av fremgangsmåtene. Det er viktig å ha mange strategier for å kunne regne ulike oppgaver på en rask og hensiktsfull måte. I tillegg skriver Löwing og Kilborn (2003) at det er viktig å være bevisst på at det ikke er uvanlig å tenke annerledes når en regner i hodet, i motsetning til når en regner på papir, der det gjerne passer seg best å følge en algoritme. Undersøkelser viser at elever som har utviklet forståelse i tallbehandling og regneoperasjoner er i stand til å løse oppgaver på en fleksibel måte ved bruk av varierte regnestrategier (Holm, 2012). Holm påpeker at løsning av matematikkoppgaver krever at elevene viser fleksibilitet ved valg av løsningsstrategier. Videre i dette delkapittelet vil jeg trekke frem forskning og teori for å forklare feltet og posisjonere meg. Jeg vil første skrive om hvorfor strategiopplæring er viktig, deretter skrive om forskjeller mellom hoderegning og bruk av algoritmer, så vil jeg avgrense strategitermen, for så å gi eksempler på ulike generelle, oppgavespesifikke og metakognitive strategier og vise til hvordan strategiopplæring kan foregå.

2.4.1 Mangelfull strategiopplæring?

Undersøkelser viser at det å komme til kort i matematikk er et relativt vanlig fenomen (Ostad, 2003). Ostad viser til tall fra 2001 som sier at 15-20 % av norske elever går ut av ungdomsskolen uten å beherske de fire regningsartene. Han spør om dette kan være et resultat av mangelfull strategiopplæring i begynneropplæringen? Videre skriver Ostad at han har gjennomført flere undersøkelser for å kartlegge elevers strategibruk under oppgaveløsning i matematikkfaget for eksempel Ostad (1999). Det mest interessante han fant ut ved disse undersøkelsene er at det er en sammenheng mellom elevers strategibruk og kvaliteten på de matematiske kunnskapene elevene tilegner seg. Dette skriver Ostad (2003) at kommer til uttrykk gjennom at elever med

matematikkvansker benytter lite hensiktsmessige strategier, og at manglende eller mangelfulle strategikunnskaper ser ut til å kunne hindre et normalt utviklingsløp. Derfor mener Ostad det er grunn til å rette fokus både på omfanget men også på kvaliteten på strategiopplæringen som elevene møter i begynneropplæringen. Det å beherske et bredt spekter av strategier hjelper elevene til å kunne velge en hensiktsmessig fremgangsmåte til ulike regnestykker, derfor er strategiopplæring en viktig del av begynneropplæringen.

2.4.2 Hoderegning og Algoritmeregning

Löwing og Kilborn (2003) skriver at ved bruk av algoritmer følger en det samme faste mønsteret, en trenger ikke tenke over hvordan en skal utføre neste operasjon. Det er allerede bestemt av algoritmen. De understreker at stort sett all regning, også algoritmeregning, bygger på bruk av hoderegning. I en tradisjonell oppstilling av et addisjonsstykke som for eksempel $17 + 26$ utfører man deloperasjoner i hodet. Hvis en starter fra høyre, blir den første (hode)regningen $7 + 6$. Gjennom å skrive ned delresultatene etter hvert som en regner letter en på minnets kapasitet og er klar for å gjøre nye deloperasjoner (Löwing & Kilborn, 2003, s. 12). Om man heller skal regne addisjonsstykket $17 + 26$ med hoderegning, skriver Löwing og Kilborn (2003, s. 14) at det brukes ulike måter i ulike situasjoner, avhengig av hvem som regner og hvilke tall som skal adderes. Her kan man for eksempel dele opp tallet 17 i $13 + 4$ og få: $17 + 26 = (13 + 4) + 26 = 13 + (4 + 26) = 13 + 30 = 43$ eller man kan ta $20 + 30 = 50$ også subtrahere med 7 (siden en rundet opp med henholdsvis 3 og 4) og få 43. Forskjellen mellom algoritmiskregning og hoderegning er altså at en algoritme alltid utføres på akkurat samme måte, mens en dyktig hoderegner gjerne bruker forskjellige strategier, valgt med bakgrunn i hvilken strategi som virker mest effektivt til det aktuelle stykket, altså den strategien som gir de enkleste deloperasjonene og dermed minst belastning på arbeidsminnet (Löwing & Kilborn, 2003, s. 14). Holm (2012) skriver at automatisering av kunnskaper og ferdigheter er en sentral faktor i læringsprosessen. Automatiserte handlinger og prosesser opptar lite bevissthet og frigir ressurser for andre oppgaver. Holm fremhever at i arbeid med matematikkoppgaver er det ofte en forutsetning at en er i stand til å fastholde en regneprosedyre samtidig som en foretar enkel hoderegning.

2.4.3 Strategitermen

Goldman (1989) skiller mellom to hovedkategorier strategier, nemlig *generelle strategier* og *oppgavespesifikke strategier*. Ostad (2008) skriver at den første kategorien er vid og inneholder

de psykologiske betingelsene som ligger til grunn for arbeidet med å få gode matematikkunnskaper og en effektiv oppgaveløsning. Disse strategiene blir gjerne kalt metakognitive strategier. Den smale betydningen, altså oppgavespesifikke strategier, rommer alternative løsninger eleven har til disposisjon når oppgaven skal løses. Ostad viser til en klassifisering innen de oppgavespesifikke strategiene i uttrykkene retrievalstrategier og backupstrategier.

Grønmo og Throndsen (2006) skriver at læring anses som en aktiv prosess som krever innsats fra den som skal lære. De poengterer at interessen for hvordan elever lærer har vokst, det er ikke bare interessant hva de lærer lengre. Når Grønmo og Throndsen skal beskrive læringsstrategier, viser de til ferdighetstrening, refleksjon og kontroll av egen læring. Grønmo og Throndsen viser til en inndeling av læringsstrategier i *oppgavespesifikke strategier*, *generelle strategier* og *metakognitive strategier*. De *oppgavespesifikke strategiene* til Grønmo og Throndsen er lik Ostad sin betegnelse, og benyttes om strategier som elevene bruker når de løser bestemte oppgaver. De *generelle strategiene* i matematikk inneholder strategier eller prosedyrer med et bredt anvendelsesområde. Det kan være å benytte seg av illustrasjoner for å lette forståelsen eller å pugge regneoperasjoner til de er automatiserte. Den tredje kategorien, *metakognitive strategier* befinner seg på et høyere plan enn oppgavespesifikke og generelle strategier. Disse strategiene er tankeprosesser som regulerer eller kontrollerer egen tenkning. Dermed er Grønmo og Throndsen (2006) sin presentasjon av læringsstrategier innen matematikk litt annerledes fra Ostad (2008) sin. Jeg velger å bruke det Grønmo og Throndsen hevder er en vanlig måte å dele inn læringsstrategier i matematikk. Dette vil en se igjen i resten av teorien om strategier og i analyse og drøftingskapittelet. Den store forskjellen mellom de to inndelingene av strategier er deres bruk av generelle strategier. Jeg sikter med generelle strategier til anvendelse av illustrasjoner for å lette forståelsen, i tråd med Grønmo og Throndsen sin inndeling.

2.4.4 Oppgavespesifikke strategier

Ostad (2008) skiller mellom retrievalstrategier og backupstrategier, også kalt henholdsvis *thinking strategy solutions* og *counting strategy solutions*. Navnene er karakteristiske for strategiene, der retrievalstrategiene er strategier en bruker når en automatisk kan «hente frem» svaret og backupstrategier er de øvrige strategiene, som for eksempel ulike typer tellestrategier.

Kan elevene mange strategier, og er flink til å bruke disse, kan det kalles *strategifleksibilitet* (Ostad, 2008). Ostad beskriver et uttrykk som reflekterer kvaliteten på elevenes strategikunnskaper og som gjenspeiles ved at eleven er i stand til å variere strategibruken fra situasjon til situasjon. Når eleven ensidig innenfor en lengre tidsperiode benytter samme strategi uten å variere strategibruken fra situasjon til situasjon, kan det skyldes strategirigiditet. Normalutviklingen av oppgavespesifikke strategier ser ut til å følge et relativt fast mønster fra de mest primitive tellestrategiene gjennom verbal telling med gradvis mer bruk av retrievalstrategier opp gjennom grunnskolen, skriver Ostad. Gradvis lagres kunnskaper om strategiene, både backup- og retrievalstrategier. Tidligere anvendte strategier blir mindre aktuelle og forlates til fordel for nye strategier. Dermed påpeker Ostad at resultatet som oftest blir at kunnskapen om strategier øker og elevene får et rikere utvalg av disponible strategier. Ostad (2010) fant i sin undersøkelse at elever uten matematikkvansker utviklet flere retrievalstrategier, altså hente-frem strategier, ved løsning av enkle addisjonsoppgaver. Samtidig som backupstrategiene fremdeles spilte en rolle opp gjennom hele barnetrinnet. Elever med matematikkvansker derimot benyttet nesten utelukkende backupstrategier ved løsning av oppgaver på barnetrinnet.

Det finnes ulike klassifikasjonssystemer for kategorisering av elevs strategibruk. Under presenteres Ostad (2008) sin inndeling innen addisjon og subtraksjon.

2.4.4.1 Backupstrategier addisjon

- Telle alt og forfra igjen: Eleven teller konkrete, for eksempel fingrene eller klosser. Teller første opp første mengden, og forsetter å telle andre mengde. Så starter eleven forfra igjen og teller alle elementene i de to mengdene.
- Telle alt: Eleven teller konkrete. Teller første; «en , to tre», og fortsetter å telle; «fire, fem, seks, syv, åtte».
- Telle videre: Eleven benytter konkrete. Teller videre fra det første av de to tallene.
- Minimumsvarianten: Eleven teller konkrete. Teller videre fra det tallet som representerer det største antallet.
- Tegnevarianten: Eleven tegner streker, prikker eller lignende. Disse fungerer som fysiske representasjoner for tallene i oppgaven, og som eleven deretter benytter for å telle seg frem til svaret ved hjelp av en an de foregående backup-variantene.

- Tellepunkter i tallsymbol: Eleven tegner eller ser for seg tellepunkter (tallbilder) i tallsymbolene. Tellepunktene fungerer som fysiske representasjoner for tallene i oppgaven.
- Andre tellevarianter: Eleven tegner første en tallinje og teller på den eller eleven teller på fingerledd eller kombinerer elementer fra to eller flere av de strategiene som er beskrevet foran.
- Verbal telling: Eleven sier tallnavnene høyt eller beveger leppene i en synlig stille løsningssekvens. Telling har ellers ingen annen direkte observerbar referanseramme.

2.4.4.2 Retrievalstrategier addisjon

- Vet svaret: Eleven kjenner igjen oppgaven, og vet svaret umiddelbart.
- Avledet variant I: Eleven vet svaret på addisjonskombinasjoner og benytter dette svaret som grunnlag for videre telling. For eksempel: $3+5=$. Eleven vet at $3+3=6$ og sier: «tre pluss tre er seks... pluss to»; eleven teller: «syv, åtte. Det blir åtte».
- Avledet variant II: Eleven vet svaret på ulike addisjonskombinasjoner og benytter den aktuelle kombinasjonen som utgangspunkt for oppgaveløsningen uten å ta i bruk telling. Er oppgaven $8+6=$, kan eleven for eksempel bygge videre fra åtte og si: «åtte pluss to er ti. Da blir det fire tilbake. Ti pluss fire er fjorten».

2.4.4.3 Backupstrategier subtraksjon

- Telle alt og forfra igjen: Eleven teller konkrete for eksempel fingrene eller klosser. Teller første mengden, for så å ta utgangspunkt i denne mengden, og teller vekk. Så teller eleven endelig de elementene som da er igjen.
- Tilvekstvarianten: Eleven tar utgangspunkt i det minste tallet og teller opp til det andre. Konkreter brukes for å holde styr på det aktuelle antall tellesteg.
- Minkingsvarianten: Eleven tar utgangspunkt i det største tallet, teller baklengs, og kommer på denne måten frem til svaret. Konkreter benyttes også her for å holde styr på det aktuelle antall tellesteg.
- Tilvekst minkingsvarianten: Eleven benytter enten tilvekst eller minking, og velger den av de to alternativene som krever minst telling (minst antall tellesteg)
- Tegnevarianten: Ved hjelp av blyanten tegner eleven streker, prikker eller lignende på et ark. De fungerer som fysiske representasjoner for tallene i oppgaven, og som vedkommende

deretter benytter for å kunne telle seg frem til svaret ved hjelp av en av de tidligere variantene.

- Tellepunkter i tallsymbol: Eleven tegner eller tenker seg tellepunkter i tall symbolene. Tellepunktene fungerer som fysiske representasjoner for tallene i oppgaven.
- Andre tellevarianter: Elevene tegner først en tallinje og teller på den, teller på fingerledd eller teller der eleven kombinerer elementer fra strategiene nevnt tidligere.
- Verbal telling: Eleven sier tallnavnene høyt eller beveger leppene i en synlig stille lesingssekvens. Telling har ellers ingen annen direkte observerbar, ytre referanseramme.

2.4.4.4 Retrievalstrategier subtraksjon

- Vet svaret: Eleven kjenner igjen oppgaven, og vet svaret umiddelbart.
- Avledet variant I: Eleven kjenner svaret på enkle subtraksjonskombinasjoner, og benytter disse svarene som grunnlag for videre telling som ved tilvekst- eller minkingsvariantene.
- Avledet variant II: Eleven vet svaret på ulike subtraksjonskombinasjoner, og benytter disse kombinasjonene som utgangspunkt for oppgaveløsning uten å ta i bruk telling.

2.4.5 Generelle strategier

Grønmo og Throndsen (2006) skriver at generelle strategier betegner fagspesifikke strategier eller prosedyrer med et relativt bredt anvendelsesområde. De trekker frem drill og pugg som metode for å automatisere regneoperasjoner og løfter frem bruk av illustrasjoner for å lette på forståelsen som en strategi. Generelle strategier har som formål å automatisere ferdigheter. Grønmo og Throndsen skriver at hvis målet er økt forståelse i sammenhenger og operasjoner, vil arbeid med trening og drill være hensiktsmessige læringsstrategier.

2.4.6 Metakognitive strategier

Grønmo og Throndsen (2006) skriver at metakognisjon handler om refleksjon over egen tenkning og referer til både kunnskap om egen læring, og kontroll over egen læring. Dermed vil evnen til å reflektere over prosessen være et kjennetegn på en som er flink til å tilegne seg ny kunnskap. Metakognitive kunnskaper innen strategier omfatter kunnskap om fremgangsmåter som egner seg i ulike sammenhenger (Grønmo & Throndsen). De skriver videre at metakognisjon er viktig for selvregulert læring. Dette kan vises gjennom justeringer underveis i arbeidet, ved for eksempel å ta i bruk mer hensiktsmessige strategier. Ferdigheter

knyttet til planlegging, overvåking og evaluering anses som særlig viktige med tanke på effektiv strategibruk skriver Grønmo og Throndsen. Planlegging handler om å velge strategi på bakgrunn av hvilken oppgave det er. Overvåking innebærer en vurdering av egen forståelse og læring i tillegg til en overvåking over om strategien fortsatt er egnet. Evaluering omfatter en vurdering av læringsutbytte, resultatene og effektiviteten til strategien som ble benyttet (Grønmo & Throndsen).

2.4.7 Strategiopplæring og faktakunnskaper

Solem et al. (2010) skriver at det er fort gjort å gjøre feil når man regner store regneoperasjoner ved hjelp av tellestrategier. Derfor er det viktig at elevene utvikler faktakunnskaper og mer effektive strategier. Å lære tallfakta kan gjøres ved å fokusere på enkelte tallkombinasjoner som vi ofte bruker og som elevene som regel lærer ganske enkelt. Solem et al. trekker frem kombinasjoner som: legge til eller trekke fra 1, legge til eller trekke fra 2, dobling, tiervenner og femmerkombinasjoner. Å lære slike kombinasjoner oppfordre Solem et al. til, fordi det vil være simulerende på elevens utvikling av regneferdigheter. Også Holm (2012) trekker frem faktakunnskaper eller tallkunnskaper som viktige. Hun skriver at matematikkflinke elever viser en dyp forståelse for tall og talloperasjoner, i tillegg til å bruke en variasjon av strategier. De sterke elevene i matematikk har utviklet en oversikt over faget som gjør at de er i stand til å eksperimentere med nye løsninger uten å miste kontrollen. Elever med lite tallkunnskaper må forholde seg til kjente strategier for å bevare kontrollen.

Solem et al. (2010) skriver at addisjon og subtraksjon er motsatte regnearter. Dermed er det ikke overraskende at en tekstoppgave kan løses ved å bruke begge regningsartene. Teksten i oppgaven kan være førende for elevens valg av regnestrategi, skriver Solem et al. De trekker som et eksempel frem oppgaven: «Per har 14 kr og får 5 kr til. Hvor mye har han?» der elever som oftest velger addisjon, men i oppgaven: «Per har 14 kr. Det er 5 kr mindre enn Vivi, hvor mye har hun?» tenker elever gjerne på oppgaven som subtraksjon. Solem et al. begrunner dette med at både språket og strukturen i oppgaven har betydning for hvordan elevene tolker og oppfatter oppgaven. Solem et al. skriver om hvordan ulike strukturer vil føre til ulike regnestrategier. De skriver om et konkret eksempel: «Alle oppgavene inneholder de samme tallene og kan skrives som ulike varianter av « $8+5=13$ » eller « $13-5=8$ ». Men variasjonen i teksten gir varierende «ukjent» og dermed ulike løsningsstrategier. Når Bea «får» 5 sprettballer og vi vet at hun hadde 8 (endring), beskriver dette en fysisk handling som lar seg oversette til

en bestemt regningsart («får» medfører pluss). Tilsvarende kan vi si at Bea har 13 baller og gir bort 5 («gir bort» medfører minus).».

Strategiopplæring kan gis ved å vise oppgavespesifikke strategier (som eksemplifisert over), med formål om å utvide elevenes kunnskapsmengde om strategier og strategibruk. Slik opplæring, som ofte går på direkte instruksjon, bygger på den forutsetning at en større mengde oppgavespesifikke strategikunnskaper gjør eleven i bedre stand til å avgjøre hvor, hvordan og hvorfor en strategi er hensiktsmessig (Goldman, 1989). Holm (2012) skriver at elever som bare anvender elementære og få strategier, og som ikke utleder nye strategier ut fra innlærte strategier, sannsynligvis ikke forstår strategiernes struktur. Derfor mener hun at en hensiktsmessig opplæring i regnestrategier kan foregå ved instruksjon trinn for trinn, med gjentatte repetisjoner, samtidig som en vektlegger utvikling av innsikt og forståelse. Ostad (2008) skriver at det foreligger forskningsresultater som viser at hensiktsmessig strategibruk er en funksjon av metakognitive kompetanser, som går ut på kunnskap om og styring av egen kognitiv virksomhet. Dermed blir mer lovende opplegg for systematisk strategiopplæring å ta utgangspunkt i mer generelle strategier og gjennomføre disse innenfor en metakognitiv teoriramme. En slik teoriramme bør inneholde funksjonelle kunnskaper om egen kognitiv virksomhet, slik som kunnskaper om læring og kunnskaper om egen læringsituasjon. Funksjonell strategiopplæring går dermed ut på å øke mengden av strategikunnskaper, samtidig som en har fokus på å bevisstgjøre eleven sitt eget repertoar av strategier slik at løsningsprosessen kan foregå på en mer kontrollert måte. Målet om å finne alternative løsningsmåter, gjerne ved bruk av fantasi og utforskning, kan følges opp ved at elevene arbeider med utforskning og eksperimentering der hovedfokuset er rettet mot å systematisere, strukturere og ikke minst reflektere over egne angrepsmåter, i motsetning til et fokus på å komme frem til riktig svar, skriver Ostad (2008).

Solem et al. (2010) skriver at det er verdt å merke seg hvordan læreplanen omtaler regning med ulike regnestrategier. Læreplanen uttrykker at elevene skal kunne: «utvikle, bruke og samtale om varierte regnestrategier for addisjon og subtraksjon av tosifrede tall og vurdere hvor rimelige svarene er» Her påpeker Solem et al. at å legge vekt på å «bruke» viser til utvikling av ferdigheter, mens å «utvikle» viser til utvikling av forståelse. Dette mener Solem et al. viser et brudd med den tradisjonelle undervisningen som har gått ut på å trene på standardalgoritmer for de fire regningsartene.

3. Forskningsdesign og metode

I dette kapittelet gjøres det rede for de metodiske valgene. Dette innebærer hvilken metode som er brukt, hvordan analysen er gjennomført, hvilke utvalg som er gjort, hvilke kildekritiske vurderinger er ansett som viktige og vurderinger knyttet til validitet, reliabilitet og forskningsetikk. Aller først vil jeg plassere oppgaven innen noen forskningsmessige kategorier slik som hvilket design og vinkling jeg har valgt.

Et forskningsdesign er forskerens plan for hvordan en vil gjennomføre en undersøkelse. En forsker starter med et tema eller en problemstilling og vurderer hvordan det er mulig å gjennomføre undersøkelsen fra start til mål (Kristoffersen & Johannessen, 2012). Jeg har valgt et deskriptivt-analytisk forskningsdesign for min undersøkelse av tre lærerveiledninger. Brænder, Kølvråa og Laustsen (2014) skriver at tekstanalyser i utgangspunktet er en deskriptiv, altså en beskrivende, disiplin. Grønmo (2007) skriver at analytiske beskrivelser egner seg best med kvalitative data. Han viser deretter til det at beskrivelsene er analytiske innebærer at de blir systematisert med tanke på definerte begreper, kategorier eller teorier. Ved å bruke et deskriptivt-analytiskdesign vil jeg gå inn i lærerveiledningene og beskrive og analysere hvordan de ulike bøkene er utformet og bygget opp, blant annet med tanke på hvordan de er tilknyttet *Kunnskapsløftet*. Jeg vil også se på hvilke strategier som blir vektlagt innen addisjon og subtraksjon og hvordan det blir oppfordret til å arbeide med disse. Til slutt vil jeg se om jeg finner et overordnet læringssyn i lærerveiledningene, og i så fall beskrive hvilke momenter som kan vise til ulike læringssyn.

Når jeg går inn og analyserer lærerveiledningene er jeg opptatt av hvordan lærebokforfatterne har fremstilt og utarbeidet bøkene med tanke på de momentene jeg har beskrevet over. Dermed vil, ifølge Brinkmann og Tanggaard (2012), forskningen min ha en kvalitativ vinkling. De skriver at hvis forskningen er kvalitativ, betyr det at en interesserer seg for hvordan noe gjøres, sies, oppleves, fremstår eller utvikles. De utdyper påstanden med å poengtere at i en kvalitativ undersøkelse er en opptatt av å beskrive, forstå eller fortolke. Hensikten med denne oppgaven er å løfte frem og beskrive lærerveiledningene med de fokusene jeg har valgt, og gjennom gode gjengivelser og beskrivelser av dataene og relevante koblinger til teori og forskning, også etablere en bedre forståelse for lærerveiledningene. Forskningens vinkling henger også sammen med hvilke type data en får ut av undersøkelsen. Krumsvik (2014) forklarer dette med å skrive at kvalitative data ikke kan tallfestet på samme måte som kvantitative data fordi dataene i en

kvalitativ undersøkelse er tekst, mens dataene i en kvantitativ undersøkelse er tall. Mine data vil gjennom analysing av lærerveiledningene bestå av kvalitative tekst data, i form av beskrivelser av lærerveiledningene, og dermed kan en si at denne forskningen har en kvalitativ vinkling.

3.1 Dokumentanalyse gjennom en innholdsanalyse

Studier av dokumenter har en lang tradisjon i kvalitativ forskning (Thagaard, 2013). Et dokument kan sies å være språk som er fiksert i tekst og tid. Begrepet tekst omhandler mye, for eksempel: fotografier, teknologier, fysiske objekter, ja, nesten alt blir betraktet som typer av tekst (Brymann, 2001). I min undersøkelse er fokuset på skrevne dokumenter. Det vil si et dokument som utgjøres av språk som er nedtegnet og fastholdt på et gitt tidspunkt (Lynggaard, 2012). Men selv med denne smalere definisjonen er eksemplene på dokumenttyper mange. Hvilke dokumenter som skal samles inn til dokumentanalysen, avhenger først og fremst av problemstillingen, og noen ganger vil det nødvendige dokumentmaterialet nærmest være definert av problemstillingen, skriver Lynggaard. I mine undersøkelser er det slik Lynggaard skriver at problemstillingen definerer dokumentmaterialet. Derfor vil jeg ved hjelp av dokumentanalyse analysere det som for min oppgave er de mest sentrale dokumentene, nemlig lærerveiledninger.

Det er et omfattende arbeid å gå inn i lærerveiledningene og analysere innholdet. Jeg har som tidligere nevnt i Kapittel 1.3 om avgrensninger satt en grense for hva jeg skal se på i lærerveiledningene. For utenom det å velge tre forskjellige forlag sine bøker og det å fokusere på høst-boken i andreklasse, har jeg og snevret inn oppgaven via mine fokusområder. I tillegg til det har jeg sett mest på innledning og kapitler som omhandler regning med addisjon og subtraksjon.

3.1.1. Innholdsanalyse

Studiet av dokumenter kalles også innholdsanalyse (Thagaard, 2013). En innholdsanalyse er en systematisk gjennomgang av innholdet i et dokument. Analysen av dokumentene kan følge en operasjonalisering av et på forhånd fastsatt teoriapparat. Det vil si at det er angitt klart definerte variabler, som en i etterkant kan spesifisere en eller flere indikatorer for, som

dokumentmaterialet kan belyse gjennom en klar analyse (Lynggaard, 2012). Dette er å følge en deduktiv analysemetode og er typisk for en innholdsanalyse, skriver Lynggaard.

Jeg har gjennom å ta utgangspunkt i et rammeverk laget av Charalambous, Delay, Hsu og Mesa (2010) startet analysen ut ifra et fastsatt rammeverk, og har dermed fulgt en deduktiv analysemetode. Det kan oppleves som uoversiktlig og mye å håndtere når en skal begynne å kategorisere innholdet i lærerveiledningene. I min forberedelse før jeg begynte å analysere, hadde jeg lest en del litteratur, blant annet forskning på lærebøker og lærerveiledninger. Der fant jeg et interessant apparat for å analysere lærebøker hos Charalambous et al. (2010). Analyseapparatet ble utviklet i deres forskningsprosjekt for å analysere elevbøker, men jeg anser det som passende også for å analysere lærerveiledninger. Dette apparatet er interessant fordi det kan gi en struktur på analyseringen med tanke på hva som er viktig og på hvilket nivå man analyserer. Rammeverket ble utarbeidet av forfatterne når de skulle sammenligne lærebøker fra tre ulike land. De fant tre brede kategoriene ut i fra andre forskningsarbeid på lærebøker. Gjennom litteraturgjennomgang utarbeidet de tre nivåer å analysere bøker etter:

- (1) Horisontal analyse: boken blir analysert som en helhet, man ser på generelle egenskaper som utforming og organisering av innhold.
- (2) Vertikal analyse: man analyserer hvordan boken behandler matematiske emner eller hvordan boken konstruerer kunnskap.
- (3) Kontekstuell analyse: man ser på hvordan boken blir brukt av enten lærer eller elever.

De to kategoriene som er relevant for min forskning er den horisontale og den vertikale analysen. Charalambous et al. skriver at det er fruktbart å kombinere de to nivåene, for å få et bredt og godt bilde av bøkene man undersøker. Deres rammeverk inneholder også flere underkategorier. Jeg har valgt ut de momentene i dette rammeverket som jeg har syntes har vært mest interessant og mest beskrivende for lærerveiledningene. Jeg har blant annet videreført bakgrunnsinformasjon og til dels deres fokus på oppbygning /struktur. (se neste delkapittel for mer utfyllende informasjon). Det er viktig å huske på at dette rammeverket ble laget for elevenes grunnbøker, og dermed er det ikke alt som er like relevant for denne oppgaven.

Til tider vil selve analysen av dokumentene gi mulighet til å utvikle indikatorer, å pakke ut variabler og å spesifisere relasjoner mellom variabler. Dette er å følge en mer induktiv undersøkelsesmetode (Lynggaard, 2012). Jeg har også selv etablert egne kategorier og kriterier, som passer mine interesser, og mitt forskningsmateriale bedre, og som har vært viktig for å

svare best mulig på forskningsspørsmålene mine. Jeg har etablert en kategori kalt strategier, der jeg har laget egne kriterier eller indikatorer. Strategier vil bli fokuset i den vertikale analysen, altså dypdykket inn i spesifikke emner i bøkene. Ved å bruke noen kategorier og kriterier hentet fra andres arbeid, noen inspirert fra teori, og noen utarbeidet etter oppsettet i lærerveiledningene, har jeg i min oppgave en kombinasjon av deduktiv og induktiv tilnærming.

3.2 Analyse kriterier/indikatorer

Etter de overordnede kategoriene var bestemt, begynte jeg å se på hvilke analysekriterier eller indikatorer som passet til mine data og forskningsspørsmål. Noen analysekriterier var fastsatt før jeg begynte analysen, mens noen kriterier eller indikatorer dukket opp underveis i analysen. De allerede fastsatte analyse kriteriene hadde jeg kommet frem til med inspirasjon fra litteratur og rammeverket til Charalambous et al. 2010. Etterhvert som jeg analyserte så jeg også behovet for å lage noen nye kriterier. Disse kom jeg frem til ved å se gjennom lærerveiledningen og fant naturlige kriterier å trekke ut derfra. Lynggaard (2010) forklarer dette ved at litteraturen ikke alltid gir tilstrekkelig operative anvisninger, og at analytikerens derfor må være med å selv utvikle indikatorer.

Analysen som er basert på temasentrerte tilnærminger, innebærer å studere informasjon om hvert tema for alle deltakerne. Hovedpoenget er å gå i dybden på de enkelte temaene (Thagaard, 2013). Jeg har, ved å ha tre forskningsspørsmål for å utdype problemstillingen, valgt temaet strategier som jeg skal se dypere på. Temasentrerte analyser er kritisert for at de ikke ivaretar et helhetlig perspektiv sier Thagaard. Dette har jeg løst ved å fokusere både på temaet nevnt over, og ved å se på lærerveiledningen som en helhet gjennom å se på tilknytning til læreplan og læringssyn.

Under vil jeg presentere hvilke indikatorer jeg har valgt for den horisontale og vertikale analysen. Charalambouc et al. (2010) legger vekt på at en analyse som bruker flere av nivådelingene vil få et mer helhetlig inntrykk av lærerveiledningene. Mitt rammeverk vil bestå av to nivåer der jeg både ser på helheten og går i dybden på noen temaer.

3.2.1 Horisontal analyse

Den horisontale analysen ser på lærerveiledningene som en helhet. I den horisontale analysen finner jeg bakgrunnsinformasjon og oppbygning som interessante momenter å ha med i en

analyse. I tillegg til dette, analyseres tilknytningen til læreplanen og det overordnede synet på læring som kommer frem i bøkene. Læringssyn har vært den kategorien det har vært vanskeligst å presentere. Det overordnede synet på læring kan sees på som noe som karakteriserer lærerveiledningen som helhet. I analysen i denne studien trekkes det ut enkeltmomenter som peker mot et læringssyn, og dermed vil læringssyn også havne innunder vertikal analyse. Som del av bakgrunnsinformasjon har jeg hatt fokus på tittel, forlag, forfattere, årstall, komponenter og størrelsen på bøkene i form av antall sider. Innen oppbygning har jeg sett på inndeling i kapitler og deres vektning i form av størrelse, hvilke emner som blir presentert og hvordan et dobbelttoppslag¹ ser ut. I tilknytning til læreplanen har jeg fokusert på grunnleggende ferdigheter, hovedområder og mål. Synet på læring kobler jeg opp mot teori om konstruktivistisk, sosiokulturell og kognitiv læringsteori (se mer om læringssyn i den vertikale analysen).

3.2.2 Vertikal analyse

Vertikal analyse går mer i dybden enn horisontal analyse. I den vertikale analysen har jeg fokusert på å trekke frem strategier og til dels også læringssyn, siden jeg går i dybden noen steder og trekker ut momenter som kan peke på et overordnet syn på læring. Funnen knyttet til strategier er ikke lett å fordele, men vil i den graden det lar seg gjøre deles i to. Grunnen til at det er vanskelig å dele disse opp er fordi at når bøkene omtaler strategier og regnemåter så blir både ulike omtaler og ulike oppgavespesifikke strategier gjerne presentert samtidig. Jeg vil i kapitlet likevel prøve å gjøre et skille og vil i første del se på om det er et fokus på strategier, rett og slett om det blir prioritert. Deretter vil jeg fokusere på omtale og på generelle strategier som å bruke fingrene og andre konkrete eller representasjoner. I den andre delen vil fokuset være på de rene oppgavespesifikke strategiene, altså når de konkret går inn i ulike regnestrategier og på metakognitive strategier Momenter som kan assosieres med ulike læringssyn kan være at bøkene oppfordrer elever til å jobbe sammen eller å bruke språket. Det kan plasseres innen et sosiokulturelt læringssyn. Når lærerveiledningene først presenterer et tema med en konkret forankring for så å arbeide mot et mer abstrakt grep, kan det vitne om et syn på at gjentagelse av et emne med feste i det elevene allerede kan er lagt vekt på. Det kan vise til et kognitivt fokus på læring.

¹ I lærebøker henger gjerne to og to sider sammen, dermed snakker en av og til om to sider og gangen. Alt en kan se når boken ligger oppslått er deler av dobbelttoppslaget.

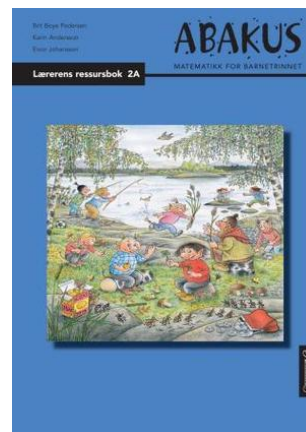
3.3 Utvalg

Hvem forskeren skal få informasjon fra, innebærer å definere det utvalget undersøkelsen baserer seg på. Kvalitative studier baserer seg ofte på strategiske utvalg, det vil si at en velger deltakere som har egenskaper eller kvalifikasjoner som er strategiske i forhold til problemstillingen og undersøkelsens teoretiske perspektiver (Thagaard, 2013). Jeg har valgt lærerveiledninger som mitt fokusområde. Tidsperioden har jeg bestemt må være bøker gitt ut etter 2006. Dette er for at lærerveiledningen skal følge dagens læreplan, *Kunnskapsløftet*, som kom i år 2006. Etter å ha fulgt de to nevnte kriteriene, ble resten av utvelgelsen bestemt av et tilgjengelighetsutvalg, i den forstand at jeg har valgt ut i fra hvilke bøker jeg har hatt tilgjengelig via biblioteket.

Det avgjørende utvalgsprinsippet i kvalitative studier er at utvalget er egnet til å utforske problemstillingen skriver Thagaard (2013). Vurderinger av utvalgets utforming og størrelse gjøres med tanke på de analytiske mål en har med prosjektet. Et kjennetegn ved kvalitative tilnærminger er intensive og dyperegående analyser som gir muligheter for detaljert utforskning. Thagaard utdyper at en retningslinje for omfanget av kvalitative utvalg er at antall deltakere ikke bør være større enn at det er mulig å gjennomføre omfattende analyser. Denne typen analyser er både tidskrevende og ressurskrevende. Derfor vil både tid og ressurser sette begrensinger for størrelsen av utvalget (Thagaard). Materialet jeg skal analysere er tre lærerveiledninger utgitt etter læreplanen *Kunnskapsløftet* kom i 2006. Jeg har avgrenset meg til å se på bøker beregnet på et klassetrinn, nemlig høstutgaven i andreklasse. Med tre ulike bøker vil jeg ha mulighet til både å dykke dypt inn i enkelte temaer, i tillegg til å se på boken som en helhet og hva som kjennetegner publikasjonen, lærerveiledninger. Lærerveiledningene jeg har valgt er *Abakus 2A*, *Matte overalt 2a* og *Multi 2A*. Som den første delen av hva som kjennetegner en lærerveiledning valgte jeg i horisontal analysen å se på bakgrunnsinformasjonen til lærerveiledningene. Siden jeg her skriver om utvalg for undersøkelsene, og det for leserne er greit å få et inntrykk av bøkene, vil denne informasjonen bli presentert her, i stedet for i analyse kapittelet.

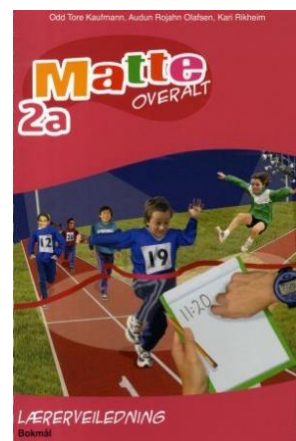
3.3.1 *Abakus* – Lærerens ressursbok

Boken heter *Abakus* og er lærerens ressursbok for andreklasser. Læreverket *Abakus* går fra 1. til 7. års trinn, og denne boken er beregnet for høstsemesteret i andreklasser, derav 2A. Boken består av 184 sider og er skrevet av Britt Boye Pedersen, Karin Andersson, Eivor Johanson, Kian Bengtsson, Carina Grape og Anette Nilsson. *Abakus* er gitt ut av Aschehoug og dette er 2. utgave fra 2010. De ulike delene av verket som er beregnet på andreklasser er; grunnbok 2A og 2B, oppgavebok 2A og 2B, nettressurs, undervisningsopplegg til interaktiv tavle og lærerens ressursbok 2A og 2B.



3.3.2 *Matte overalt* – Lærerveiledning

Matte overalt kaller boken for lærerveiledning 2a. Læreverket strekker seg fra 1. til 4. års trinn, og holder seg dermed til småtrinnet. Boken jeg har sett på er 2a, altså lærerveiledningen til høstsemesteret i andreklasser. Boken inneholder totalt 149 sider, og forfatterne er Odd Tore Kaufmann, Audun Rojahn Olafsen og Kari Rikheim. Forlaget bak boken er Det Norske Samlaget og boken kom ut i 2010. Komponentene i *Matte overalt 2* er grunnbok 2a og 2b, arbeidsbok 2, nettressurs, konkretiseringsmateriell og lærerveiledning 2a og 2b.



3.3.3 *Multi* – Lærerens bok

Multi kaller boken, som er forbeholdt læreren i høstsemesteret i andreklasser, for lærerens bok 2a. *Multi* har bøker fra 1. til 7. trinn, og dekker dermed hele barneskolen. Denne boken har 152 sider og er skrevet av Bjørnar Alseth, Henrik Kirkegaard og Mona Røsseland. Forlaget som har gitt ut boken er Gyldendal Undervisning og jeg har sett på 1. utgave som kom ut i 2006. *Multi 2. klasse* består av komponentene grunnbok A og B, oppgavebok, kopiperm 1-4, nettsted og lærerens bok A og B.



3.4 Kildekritikk

Når en analyserer dokumenter kommer en ikke utenom kildekritikk eller kildegransking. Kildekritikk handler om å bruke kilder på en informert og reflektert måte, slik at en som forsker i størst mulig grad kan trekke holdbare konklusjoner på grunnlag av kildematerialet (Christoffersen og Johannessen, 2012). En ofte brukt granskning foreslår at dokumenter vurderes i forhold til sin autenticitet, troverdighet, representativitet og mening (Lynggaard, 2012). Jeg vil i avsnittene under beskrive det som er relevant med tanke på kildekritiske vurderinger i min oppgave. Grønmo (2007) trekker i tillegg til kildekritikk også kontekstuelle vurderinger inn som et viktig aspekt. Dette innebærer at teksten betraktes i forhold til sin kontekst. Og ved å se på tekstens innhold i lys av konteksten rundt teksten, kan en vurdere om innholdet er troverdig. Dermed kan kontekstuelle vurderinger være med å utgjøre en del av grunnlaget for de kildekritiske vurderingene. Kontekstuelle vurderinger har ikke bare kildekritisk betydning, Grønmo skriver at å betrakte teksten i forhold til konteksten også er viktig for å tolke og forstå innholdet. For å beskrive konteksten til lærerveiledningene kan en blant annet se på målgruppen og tiden dokumentene kom ut. Målgruppen til veiledningene er matematikklærere, mens det i tidsperioden disse veiledningene kom ut var *Kunnskapsløftet* som var det gjeldende styringsdokumentet.

3.4.1 Autenticitet

Med autenticitet menes overveielser om hvorvidt opprinnelsen til og avsenderen av et dokument kan identifiseres entydig (Lynggaard, 2012). Christoffersen og Johannessen (2012) utdyper autenticitetsbegrepet og skriver at det handler om å vurdere opphavet til kilden. Hva var formålet med at kilden ble til, på hvilket tidspunkt hadde kilden opphav, hvem er opphavsperson og hvilke motiver kan denne personen ha? Dette er mest relevant for andre typer kilder, som for eksempel historiske kilder der hvem som har skrevet kilden og når den er skrevet kan være svært avgjørende for innhold og hensikt. Lærerveiledningene jeg skal analysere har tydelig markert hvilke forlag og forfattere som har vært med på å gi ut de tre ulike bøkene. Det er også skrevet at boken er en videreutvikling av en annen bok, i den lærerveiledningen det er tilfellet. Formålet med disse tre kildene er å gi veiledning til læreren, og motivet til forlagene med forfatterne er å lage best mulig bøker, som appellerer til flest mulig lærere, slik at bøkene selger godt. Hvilket år kilden er laget kan være interessant å bemerke seg i forhold til at jeg skal se på læringssyn i bøkene. Det kan tenkes at det jeg oppdager gjenspeiler et læringssyn som gjør seg

gjeldene i dag, eller som var gjeldene for ti år siden, men som har en mindre fremtredende posisjon i dag.

3.4.2 Troverdighet

Med troverdighet menes overveielser om hvorvidt det er usikkerhet eller skjevheter forbundet med et dokument eller et sett av dokumenter (Lynggaard, 2012). Christoffersen og Johannessen (2012) skriver at troverdighet vurderes blant annet i forhold til om det er feil eller svakheter med kilden. De tre ulike veiledningene jeg analyserer er alle representert med kjente forlag og relativt kjente forfattere, og dermed kan en si at sannsynligheten er stor for at lærerveiledningene er godt gjennomlest for eventuelle svakheter eller motsigelser. Det er derimot kan stille spørsmål ved, er forfatterne og forlagenes interesser, og om de kan ta en større del av boken enn naturlig. Det kan være at de er spesielt opptatt av bestemte deler av pensum, eller at de setter noen metoder fremfor andre.

3.4.3 Representativitet

Med representativitet menes overveielser om i hvilket omfang et dokument representerer et typisk fenomen, eller en uregelmessighet eller et brudd med en diskurs. Dokumentmaterialets eventuelle ufullkommenhet kan godt være en konsekvens av nødvendige og fornuftige metodiske valg, for eksempel i forbindelse med avgrensning (Lynggaard, 2012). Christoffersen og Johannessen (2012) stiller i forhold til representativitet spørsmål om det er et dekkende dokument for det en vil undersøke og om dokumentet er representativt eller skiller seg ut? Under analyseringen av lærerveiledningene vil jeg til en viss grad kunne fastslå om dokumentene er typiske, eller har noen brudd med diskursen. Dette fordi jeg har tre ulike dokumenter som jeg kan sammenligne med hverandre. En kan ikke påstå at et så lite antall som tre eksemplarer av lærerveiledninger i matematikk skal kunne representere hvordan alle lærerveiledninger i matematikk ser ut. På grunn av nødvendige avgrensninger med tanke på tid og ressurser og det faktum at jeg skal gå inn kvalitativt og se i dybden på lærerveiledningene måtte jeg sette strek et sted, og bestemte meg for tre ulike veiledninger. Jeg har likevel konkludert med at veiledningene, siden de er tre stykker og fra forlag som har stor markedsandel, til en viss grad vil være representativt for fenomenet lærerveiledninger.

3.4.4 Mening

Med mening sikter en til overveielser om hvorvidt meningene i dokumentet fremstår klart. Det kan være at språket er uklart, eller at teksten er mangelfull (Lynggaard, 2012). Christoffersen og Johannessen (2012) skriver tolkning handler om å forstå innholdet i dokumentet. Alle dokumenter har sin måte å formulere sitt innhold på. Lærerveiledningene inneholder blant annet matematiske uttrykk og utregninger som kan være vanskelig å forstå.. Et annet viktig moment her er å huske på at en mening ikke alltid kommer frem helt lik til mottaker. Alle forfattere av en lærerveiledning har en intensjon med det de skriver, og misforståelser og feiloppfatninger kan oppstå. Det er ikke sikkert lærere bruker lærerveiledningen etter intensjonen til forfatterne, eller at de misforstår hva forfatter og forlag legger i forskjellige begreper og metoder.

3.5 Reliabilitet og validitet

Reliabilitet og validitet er to overordnede kriterier for å vurdere forskningskvalitet, og er sentral for oppgavens troverdighet. Reliabilitet referer til datamaterialets pålitelighet. Grønmo (2007) skriver at påliteligheten kommer til uttrykk hvis vi får de samme data ved å bruke samme undersøkelsesopplegg ved en ny undersøkelse på de samme fenomenene, også kalt etterprøvbart. Dermed knytter reliabilitet seg til nøyaktigheten av undersøkelsens data, hvilke data som brukes, hvordan de samles inn, og hvordan de bearbeides (Christoffersen og Johannessen, 2011). Jeg har gjennom dette kapittelet vist til hva jeg har gjort under mine undersøkelser for at undersøkelsen skal bli mest mulig etterprøvbart. Det stilles imidlertid spørsmål om reliabilitet er et relevant kriterium i kvalitativ forskning. Dette er ifølge Grønmo (2007) fordi det i praksis ikke alltid er mulig å gjennomføre slike gjentatte innsamlinger av data om de samme fenomenene på nøyaktig samme måte. Derfor må forskeren argumentere for reliabilitet ved å belyse hvordan dataene er blitt utviklet og behandlet i løpet av forskningsprosessen. Jeg har lagt vekt på å gjøre forskningsprosessen transparent ved å vise til metodiske valg jeg har tatt gjennom hele forskningsprosessen. Blant annet presenterer jeg hvilke deler og hvilken utgave av lærerveiledningene jeg har analysert. Jeg har også vist til hvilket analyseapparat som har vært til inspirasjon for mine kategoriseringer, og hvilke underkategorier jeg har valgt. Med tanke på underkategorier har jeg forklart at de kom til ved hjelp av tidligere oppgaver, inspirasjon fra teori, og av naturlighet i forhold til innhold i lærerveiledningene. Ved å beskrive forskningsprosessen trinn for trinn søker jeg å overbevise kritiske lesere om kvaliteten på forskningen, og verdien på resultatene. Jeg har også i oppgavens innledning vist til hvorfor jeg har valgt de fordypningene jeg gjorde, og hvordan utarbeidelsen

av forskningsspørsmål henger sammen med dybdyktet i lærerveiledningene. Til slutt har jeg vist åpenhet rundt hvilke kriterier jeg la til grunn ved utvalg av bøker og hvilke kildekritiske vurderinger jeg har gjennomgått.

Validitetsbegrepet i kvalitativ forskning handler om at en har undersøkt det som en hadde til hensikt å undersøke (Krumsvik, 2014). Min hensikt er å få innsikt i hva som kjennetegner lærerveiledninger i matematikk for andreklasse. Christoffersen og Johannessen (2011) utdyper begrepet og skriver at validitet handler om relasjonen mellom fenomenet som skal undersøkes og dataene. De spør dermed om dataene er gode, valide representasjoner av det virkelige fenomenet? Dataene jeg presenterer blir vist gjennom bilder av lærerveiledningene, direkte sitat eller beskrivelser av hva jeg ser, eller hva som står. Jeg varierer de tre måtene å presentere data på for å skape variasjon i oppgaven. Jeg skiller alltid mellom sitat og mine beskrivelser, for at leser skal kunne skille mellom de direkte representasjoner og det jeg etter beste evne prøver å representere gjennom mine beskrivelser. Grønmo (2007) skriver at validitet handler om hvorvidt datamaterialet er gyldig for de problemstillingene eller forskningsspørsmålene som skal belyses. Validiteten kan derfor være høy hvis undersøkelsesopplegget og datainnsamlingen resulterer i data som er relevante for problemstilling og forskningsspørsmål. Dermed kan en si at validiteten er et uttrykk for hvor godt det faktiske datamaterialet svarer til forskerens intensjoner med forskningen. Dette kan man vurdere ut ifra hvor godt mine eksempler, altså utdrag fra bøkene, representerer kjennetegn med lærerveiledningene, innenfor de sentrale aspektene jeg har valgt å fokusere på. Thagaard (2013) skriver at validitet også er knyttet til tolkningen av data. Dermed handler det også om gyldigheten til tolkningene forskeren kommer frem til. Jeg har hatt en kritisk holdning til eget arbeid og stilt spørsmål underveis i de ulike prosessene. Gjennomsiktighet gjennom tydeliggjøring av grunnlaget for mine tolkninger, gjør at jeg får redegjort for hvordan analysen gir grunnlag for de konklusjoner jeg har kommet frem til.

3.6 Forskningsetiske betraktninger

En definisjon på forskningsetikk kan være: vurdering av forskning i relasjon til normer og verdier i samfunnet (Skoie, 2013). Forskningsetikk er dermed normer og verdier for redelig og troverdig oppførsel på alle steg i arbeidet med oppgaven (Befring, 2007). Den etiske vurderingen omfatter blant annet hvilken problemstilling det forskes på, hvilken metode som benyttes og på hvilken måte resultatene av forskningen blir brukt (Skoie, 2013).

Forskningsetikk i mitt prosjekt er relevant i den grad jeg anvender resultatene, hvis en av lærerveiledningene kommer «dårlig ut» i forhold til mine kriterier. Det er viktig å påpeke at jeg ikke driver noen kvalitetskontroll, men prøver å finne karakteristiske trekk innenfor mine fokus. Det er også slik at alle forskningsprosjekt har sine kriterier, og det er ikke nødvendigvis alle som syntes at mine kriterier for kjennetegn av god kvalitet er relevante og gode kriterier. Siden mine undersøkelser er av lærerveiledninger og hva som kjennetegner dem, er det ikke så sentralt å se på det etiske i forskningsspørsmålet og forskningsmetoden.

Retningslinjer for forskningsetikk innenfor samfunnsvitenskap og humaniora er nedfelt av den nasjonale forskningsetiske komite (NESH, 2006). Retningslinjene er utarbeidet for å hjelpe forskere med å reflektere over sine etiske oppfatninger og holdninger, styrke godt skjønn og evnen til å ta velbegrunnede valg. I følge NESH (2006) inneholder retningslinjene 47 punkter, der ingen av disse punktene vil være særlig aktuelle, ettersom jeg gjennomfører en dokumentanalyse på offentlige dokumenter. De viktigste etiske vurderingene i denne oppgaven er å være troverdig (som jeg skrev om i validitet og reliabilitet) og redelig og å åpne opp oppgaven for innsyn på sentrale prosesser i forskningsarbeidet. I tillegg må jeg ha respekt for lærebokforfatterens arbeid og presentere funnen på en nøytral og god måte.

3.7 Merknader med dokumentanalyse

En positiv side ved dokumentanalyse er at tekstene som regel er lett tilgjengelige for forskeren, og at analysen av teksten ikke har de etiske begrensningene som en analyse av felldata har (Silvermann, referert i Thagaard, 2013). Jeg har god tilgang til ulike læreverk via biblioteket på høyskolen, og hadde derfor flere mulige lærerveiledninger å velge mellom. En annen side ved min analyse er at dokumentene var allerede laget og med et annet formål enn å skulle bli analysert i en masteroppgave, dermed vil ikke mine analyser kunne påvirke lærerveiledningen verken ved endring gjennom analyse eller at forfatterne utarbeidet lærerveiledninger som var tilpasset forskningsprosjektet (Grønmo, 2007).

En side ved dokumentanalyse som kan by på et problem er forskerens perspektiv (Grønmo, 2007). Grønmo skriver at forskerperspektivet kan påvirke utvelgningen og tolkningen av tekstene. Jeg hadde ingen større kjennskap eller tilknytning til noen av læreverkene før jeg startet på denne masteroppgaven. Derfor har jeg ingen interesse av å skulle styre resultatene hverken i den ene eller den andre retningen. Målet med oppgaven har vært å finne kjennetegn

ved tre lærerveiledninger, blant annet for å kunne være med på å lette på læreres valg av læreverk. Hvilke karakteristiske trekk jeg finner, og i hvor stor grad lærerveiledningene er like eller ulike har ingen personlig betydning for meg.

4. Analyse og drøfting

I dette kapitlet presenteres og analyseres utdrag fra de tre lærerveiledningene som er relevante for å belyse oppgavens problemstilling og forskningsspørsmål. Siden jeg har fulgt et deskriptiv-analytisk design, vil utdrag fra bøkene bli presentert på en beskrivende måte, med skildrende analyser. Dataene vil bli strukturert etter fokusene løftet frem fra forskningsspørsmålene som er videre utdypet i teori og forskningsgrunnlaget. Overskriftene og inndelingen blir dermed: Lærerveiledningenes tilknytning til *Kunnskapsløftet*, Regnestrategier og Lærings syn. Ved å studere og analysere utdrag fra lærerveiledningene ønsker jeg å få innsikt i hva som er typisk og hvilke særtrekk en kan finne. Avslutningsvis kommer en oppsummering der jeg drøfter funn med tanke på hvilke pedagogiske implikasjoner de kan ha.

4.1 Lærerveiledningenes tilknytning til *Kunnskapsløftet*

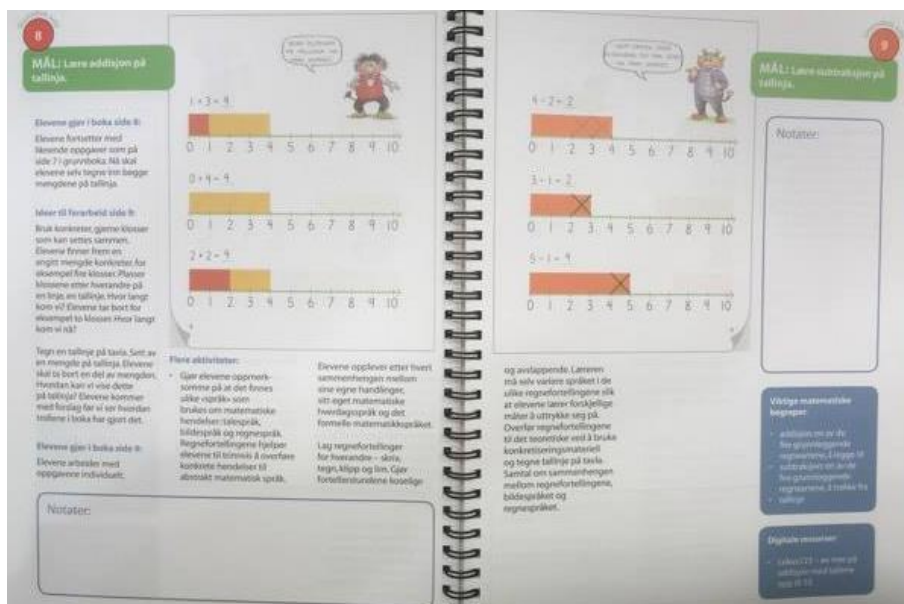
Jeg har valgt å analysere lærerveiledningenes tilknytning til læreplan fordi teori og forskning viser til et jevnere forhold mellom bruk av læreplan og lærebok enn det kanskje burde være (Bachmann et al., 2004). Forskning sier at lærebøker blir brukt til planlegging av undervisning i nesten like stor utstrekning som læreplanen (Bachmann et al., 2004; Juhlin-Svensson, 2000). Imsen (2009) viser til at noen mener at læreboken er den egentlige læreplanen. Det sier hun med bakgrunn i at mange lærere følger læreboken veldig nøye, noe som kan føre til at lærerne ikke tolker læreplanen direkte, men at de følger lærebokforfatterens fortolkning av læreplanen. En av de viktigste funksjonene til godkjenningsordningen som ble opphevet i 2000 var å påse at lærebøkene var utarbeidet med utgangspunkt i læreplanen (Selander og Skjelbred, 2004). Dermed har vi i dag ikke en kontroll på hvor godt lærebøker følger læreplanen og dens intensjoner. Herbjørnsen (2006) mener at man bør kunne forvente at læreplanens pedagogiske profil gjenspeiles i lærebøkene. Selander og Skjelbred (2004) poengterer at lærebøker, ved siden av lærerveiledninger, fortsatt gir en struktur og et innhold å gå ut ifra når undervisningen planlegges. Med tanke på det stadig økende tilfanget av læremidler kan en anta at det vil være variasjon i kvaliteten på læremidlene (Kunnskapsdepartementet, 2016). Jeg tenker å undersøke om denne variasjonen også gjelder lærerveiledningenes tilknytning til læreplanen.

I dette delkapitlet vil det bli presentert hva et dobbeltsideoppslag typisk kan inneholde. Det blir knyttet opp mot teori og forskning som sier hva lærere mener funksjonen med lærerveiledninger er. Deretter vil fokuset gå over til lærerveiledningenes kapitler og læreplanens hovedområder, etter dette blir det skrevet om kompetansemål, læringsmål og

grunnleggende ferdigheter. En kan i de to siste underoverskriftene se en forbindelse mellom lærerveiledningene og læreplanen ved at noen ord beskriver momenter fra lærerveiledningene og noen ord beskriver momenter fra læreplanen.

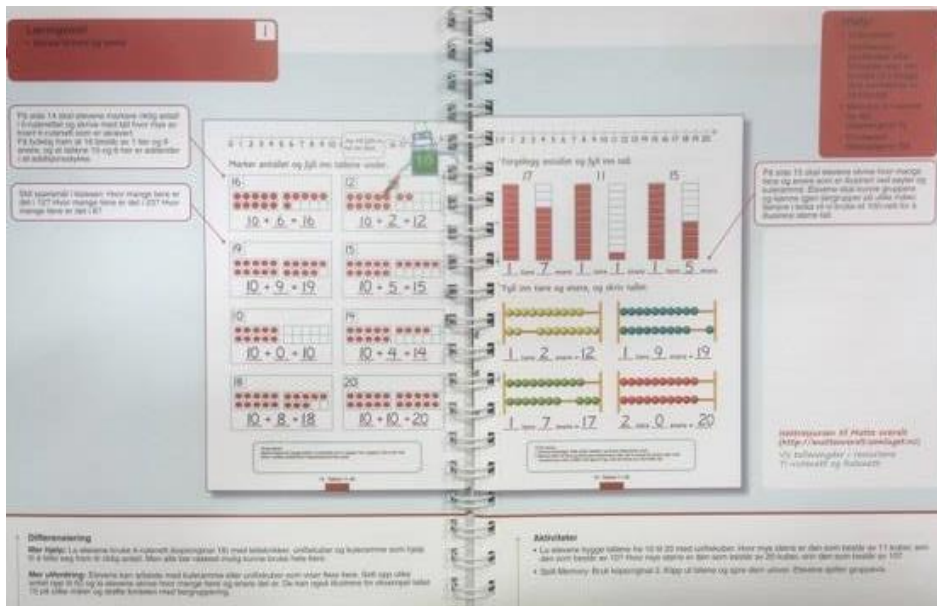
4.1.1 Oppbygning av et dobbeltoppslag

I ressursboken til *Abakus* er det vanlig at det på hver side blir presentert: mål for arbeidet, hvilke side elevene er på i grunnboken, ideer til forarbeid, hva elevene skal gjøre i sin bok – gjerne med forslag til hvordan lærer kan lede elevene gjennom sidene, forslag til flere aktiviteter, viktige matematiske begreper og hvilke digitale ressurser som passer. Det er også laget plass til å skrive notater for læreren. Sentralt plassert på midten av sidene er faksimiler, et utklipp av sidene som elevene har i grunnboken sin. Avbildningene av elevbøkene er i ressursboken «fylt inn», ved at det blir presentert forslag til hvordan oppgavene kan løses (se bilde 1).



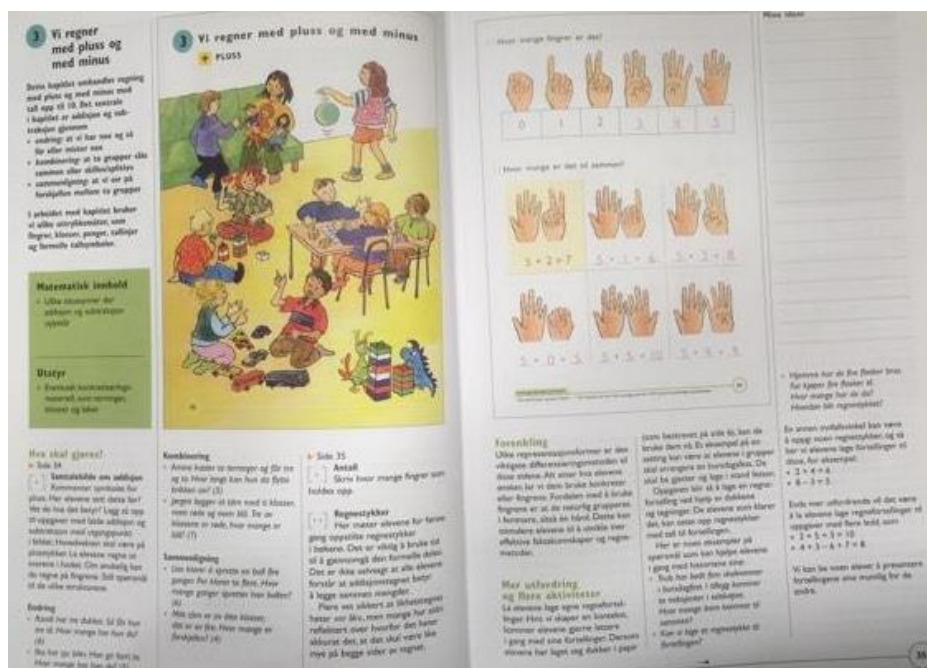
Bilde 1: Sideoppslag fra *Abakus*

I *Matte overalt* sin lærerveiledning finner en et læringsmål til hvert sideoppslag, det vil si at det blir presentert et mål som gjelder for to sider om gangen. Også denne boken har faksimiler av grunnboken, her er til og med sidetallene det samme i grunnbok og lærerveiledning. Ellers skriver forfatterne hvilke utstyr som kan være greit å ha, de har forslag til differensiering; både når det gjelder mer hjelp, og mer utfordring. Det blir gitt en forklaring til hva elevene skal gjøre på de ulike sidene. Utklippene fra elevboken blir også i *Matte overalt* utfyllt med hvordan oppgavene kan løses. En kan i tillegg finne forslag til andre aktiviteter en kan jobbe med for å fylle på med flere aktiviteter utenom arbeidsboken (se bilde 2).



Bilde 2: Sideoppslag fra *Matte overalt*

Multi med lærerens bok har, som *Matte overalt*, likt sidetall i lærerens bok og grunnboken, og i likhet med de to andre bøkene er utklipp av grunnboken til elevene plassert sentralt på hver side av lærerboken. Rundt faksimilene blir det presentert: hvilket matematiskinnhold som det arbeides med, hva som kan være greit å ha av utstyr, hva som skal gjøres på sidene i grunnboken med utfyllende tips og informasjon og hvordan det kan forenkles eller bli mer utfordrende. Det blir også foreslått flere aktiviteter og det er gjort plass til læreren for å skrive ned sine ideer. På første side i et nytt kapittel har forfatterne gjort plass til å forklare hva det skal handle om utover i kapittelet med fokus på hva som er sentralt (se bilde 3).



Bilde 3: Sideoppslag fra *Multi*

4.1.1.1 Sammenfatning og diskusjon

I de tre siste avsnittene har det blitt presentert hva et typisk dobbeltoppslag i lærerveiledningene inneholder. Her ser en blant annet at det gis tips og ideer til forarbeid, at eksemplene blir illustrert med oppgaver og at det er forslag til hvordan en kan introdusere og organisere undervisningen. Det blir også oppfordret til ulike elevaktiviteter med en presisering av hvilke utstyr som kan være greit å ha, og det blir gitt forslag til differensiering av oppgavene til to vanskelighetsgrader. Solstad (2001) skriver at det er i lærerveiledningene hele lærebokens funksjon blir forklart. Dette kan en se deler av ved at mål og aktiviteter blir presentert og dermed blir noe av bøkens funksjon og bruk forklart. I et prosjekt kalt «Hvordan formidles læreplanen» ble lærere spurt om lærerveiledningens funksjon (Bachmann et al., 2004). Der var funksjoner som tips og ideer til utvalg og organisering høyt verdsatt av lærerne. Dette ble vist ved at 56 % av lærerne svarte at de ofte brukte lærerveiledningen for å få slike tips og ideer. Undersøkelsen viste også at momenter som tips til måter å presentere stoffet på, elevaktiviteter og differensiering var funksjoner lærerne ofte brukte lærerveiledningen til. Ut ifra læreres syn på viktige funksjoner med lærerveiledningene, er veiledningene derfor et viktig hjelpemiddel i lærernes planlegging av undervisningen (Bachmann, 2004). Dette blir støttet av Hodgson et al. (2010) som står bak rapporten: «På vei fra læreplan til klasserom» der de trekker frem læreboken og læreplanene som de viktigste ressursene i planleggingen av undervisningen. Dette er forskning som handler om læreres syn på lærerveiledningens funksjon, det knyttes opp mot hva de tre lærerveiledningene jeg undersøker faktisk inneholder. Jeg finner flere sammenfallende momenter i de tre veiledningene, som tips og ideer til organisering, elevaktiviteter og differensiering. Flere av de samme momentene hevder Bachmann (2004) tradisjonelt har vært en del av læreplanenes viktige funksjoner.

Selander og Skjelbred (2004) har sett på lærebokforskningens historie og skriver at det på 1950- og 60-tallet var et stort fokus på læreplanenes innhold og mål. Fan (2013) trekker frem at mye av forskningen på lærebøker har hatt fokus på innhold og tema i ulike bøker. I denne oppgaven skal jeg finne ut hva som kjennetegner lærerveiledningene i matematikk for andreklasser. Jeg har valgt å se på hvordan lærerveiledningene er tilknyttet dagens læreplan *Kunnskapsløftet*. Det er i dette delkapittelet blitt argumentert for at de tre lærerveiledningenes innhold møter funksjoner som lærere ønsker ved lærerveiledningene.

4.1.2 Lærerveiledningenes kapitler og læreplanens hovedområder

Kapittelinnndelingen er noe varierende i de tre lærerveiledningene. *Abakus* og *Matte overalt* er like i den forstand at de begge består av seks kapitler. *Multi* derimot har hele ni kapitler. Selv om *Multi* har flere kapitler, vil ikke det nødvendigvis si at det er et mer «dekkende» læreverk. For å se på variasjonene mellom lærerveiledningene kan en blant annet se på antall sider per kapittel og hvordan temaene er blitt delt opp.

De ni kapitlene i *Multi* har totalt 127 sider, mens *Abakus* og *Matte overalt* har brukt 123 og 114 sider på sine seks kapitler. Dermed er *Multi*, som har flest kapitler også størst med tanke på sidetall. Med 13 sider forskjell mellom den største og minste boken er det likevel ikke store forskjeller mellom bøkene med tanke på antall sider.

Tabell 1: Kapittelinnndeling i de tre lærerveiledningene

<i>Abakus 2a</i>	<i>Matte overalt 2a</i>	<i>Multi 2a</i>
1 Tallene til 10	1 Tallene 11-20	1 Tallene 1-6
2 Geometriske figurer	2 Mangekanter og sirkler	2 Tallene 7-10 og 0
3 Tallene til 15	3 Tabeller og diagrammer	3 Vi regner med pluss og med minus
4 Tallene til 20	4 Måling - lengde	4 Sortering
5 Tid og lengde	5 Tallene 20-100	5 Lengde
6 Abamiks	6 Symmetri	6 Pluss med tallene opp til 20
		7 Minus med tallene opp til 20
		8 Mangekanter og sirkler
		9 Tid

Noe som er særlig iøynefallende ved denne oversikten over kapitler (se tabell 1), er hvor forskjellig fokus de tre bøkene har på tall. *Abakus* jobber først med tallene til 10, så tallene til 15, så tallene til 20. Ut ifra en slik kapittelinnndeling kan det stilles spørsmål ved om de mener at tallene fra 16 til 20 er spesielt vanskelige tall, siden de får et eget kapittel. Det blir nevnt i lærerveiledningen at måten en uttaler tallene fra 13 til 19 kan være forvirrende. De påpeker at det er lett å skrive 61 i stedet for 16 fordi en sier seks først, så tieren. I boken blir høyere tall enn 20 brukt, men de får ikke et så stort fokus som tallene som har et eget kapittel. *Matte overalt* har «tallene 11-20» som første kapittel. Dette er interessant siden det er en klar forskjell fra de to andre bøkene, som begge har fokus på tallene fra 1-10. I førsteklassebøkene til læreverket blir 1-10 i tillegg til 0 gjennomgått. I det neste kapittelet i *Matte overalt* har de fokus på tallene fra 20 til 100, noe som er en stor kontrast til de andre lærerveiledningene hvor tallene over 20

så vidt blir brukt (tallene fra 20 til 30 eller 31 blir synlig i arbeid med kalendere, men *Multi* og *Abakus* har ikke egne kapitler som fokuserer på tall over 20). *Multi* går først gjennom tallene fra 1 til 6, så tallen fra 7-10 og 0, så har de fokus på regning med tallene opp til 20. Dermed deler *Multi*, i likhet med *Abakus*, opp tallene i relativt små kapitler, med få tall i fokus om gangen. Det blir i tillegg et større fokus på de laveste tallene, inkludert tallet 0, som de andre bøkene ikke har tilegnet like stort fokus i høstboken i andreklasser.

Kunnskapsløftet har i læreplanen i matematikk strukturert faget i hovedområder. For 1-4. trinn er hovedområdene: Tall, geometri, måling og statistikk. I *Multi* sin lærerens bok er det, som beskrevet over, flere og noe kortere kapitler enn i de to andre bøkene. Dette må en tenke på, når en ser på hvor mange kapitler som dekker de ulike hovedområdene. Alle kapitlene i *Multi* omhandler kunnskaper om tall, mens kapitlet som heter «Mangekanter og sirkler» havner inn under hovedområdet geometri. Innenfor måling er det kapitlene «Sortering», «Lengde» og «Tid» som dekker kompetansemålene til dette hovedområdet. Selv om statistikk bare har et kompetansemål i læreplanen er det altså i *Multi* flere kapitler som dekker hovedområdet kalt statistikk. Dette er kapitlene: «Sortering», «Mangekanter og sirkler²» og «Tid». I *Abakus* inneholder alle kapitlene kunnskaper om tall, kapitlet «Geometriske figurer» havner inn under det geometriske hovedområdet, mens det innen måling er kapitlet «Tid og lengde» som har oppgaver som inneholder måling. Det minste hovedområdet er statistikk med bare et kompetansemål. *Abakus* har ikke et eget kapittel som er tiltenkt dette emnet. I blandingskapitlet «Abamiks» er det derimot noen oppgaver som handler om statistikk. Tall er det største hovedområdet med totalt seks kompetansemål. I *Matte overalt* blir dette hovedområdet dekket av alle kapitlene i boken med unntak av symmetri kapitlet. Den eneste gangen en jobber med tall i dette kapitlet, er under arbeid med speiling av et 3-tall og et 8-tall, ellers er kapitlet fritt for tall. Kapitlet som heter «Mangekanter og sirkler» og en stor del av kapitlet «Symmetri» havner inn under det geometriske hovedområdet. Innenfor måling er det et kapittel som de har kalt for «Måling – lengde». Det siste hovedområdet, statistikk, får også i denne boken et kapittel. Dette kapitlet har de kalt for «Tabeller og diagrammer».

² Det er ikke det mest naturlige å plassere «Mangekanter og sirkler» innenfor hovedområdet statistikk, men det er altså oppgaver i kapitlet «mangekanter og sirkler» som går ut på å føre statistikk over hvor mange trekkanter, firkanter, og sirkler en kan se.

4.1.2.1 Sammenfatning og diskusjon

Det kan argumenteres for at en kan «se igjen» læreplanen i oppbygningen til lærerveiledningene. Det er ingen av kapitlene i noen av de tre lærerveiledningene som ikke er relevant hvis en skal se ut i fra hvilke hovedområder som deler inn matematikkfaget. Det gir belegg for å si at læreplanen kan ligge til grunn når lærebokforfatterne utformer lærebøkene. Valverde et al. (2002) skriver om en internasjonal sammenligningsstudie der blant annet innhold i boken, antall tema og utforming gjennom størrelse og lengde var i fokus. Studien kom frem til at lærebøker ikke er like og at forskjellene kan anses å være relatert til ulike land, klassetrinn og emner. I motsetning til denne studien fant Valverde et al. forskjeller i lærebøkers innhold og utforming. En mulig forklaring på at jeg fant lite ulikheter kan være at alle lærerveiledningene jeg undersøkte er fra samme land og beregnet på samme trinn. Siden alle bøkene er fra Norge, beregnet på 2. trinn, i matematikkfaget kan ingen av årsakene til ulikhet som Valverde et al. fant i sin studie knyttes til denne studien, det kan være en grunn til at veiledningene jeg undersøkte var relativt like.

Med tanke på inndeling av kapitler, spesielt de kapitlene hvor fokuset er sentrert mot tall, undrer jeg på hva som gjør at fordelingen er så varierende som den er. Innenfor hvert hovedområde fra læreplanen er det fastsatt kompetansemål. Disse er angitt etter 2., 4. og 7. trinn for barneskolen. I læreplan i matematikk står det at elevene etter 2. årstrinn skal kunne: «telle til 100, dele opp og bygge mengder opp til 10, sette sammen og dele opp tiergrupper opp til 100 og dele tosifrete tall i tiere og enere». Dermed ser en at rammeverket lærebokforfatterne muligens kan ha sett til, er relativt åpen i beskrivelsen av hva elevene skal kunne etter 2 års skolegang. Som jeg har vist til i den mer beskrivende analysen innledningsvis, har lærerveiledningene ulike inndelinger og varierer mellom hvilke tall som blir fokusert på. Dette henger nok sammen med at kompetansemålene ikke er fastsatt for hvert årstrinn, men som i dette tilfellet rommer både 1. og 2. klasse. Dermed kan noen verk, slik som *Matte overalt*, fokusere grundig på tallene 1-10 i første klasse og mene at elevene skal kunne disse tallene og dermed er moden for å starte med tallene fra 11-100 i andreklasse. Andre læreverker kan syntes det er viktig med en grundig gjennomgang av alle tallene om igjen, slik *Multi* har gjort ved å dele opp i små kapitler som fokuserer på tallene 1-6, 7-10 og 0, for så å kunne regne med tallene opp til 20. *Abakus* ser ut til å ha plassert seg mellom *Multi* og *Matte overalt* med tanke på valg av progresjon i tallinnlæringen. De har en gjennomgang av tallene til 10 i ett kapittel, så tallene til 15, og til sist tallene til 20. Kompetansemålet jeg viste til, sier at elevene skal kunne telle og dele opp tiergrupper opp til 100. Derfor sjekket jeg *Abakus* og *Multi* sine 2b bøker, og fant ut at begge

bøkene har valgt å presentere tallen til 100 i vårbøkene i 2. klasse. Hvis en ser på alle de fire bøkene målet gjelder for – både høst og vår i 1. klasse og høst og vår i 2., kan en påstå at lærerveiledningene er i tråd med læreplanen i forhold til det omtalte kompetansemålet. Samtidig som lærebokforfatterne har fulgt læreplanen, har de også valgt å strukturere innholdet på forskjellige måter. Pepin og Haggarty (2001) gjennomførte en internasjonal komparativ studie av lærebøkers strukturer. I studien kom de frem til at det var vesentlige forskjeller i struktur, og at forskjellene kunne, i likhet med Valverde et al. (2002) sin studie, skyldes forskjellig kontekster, slik som ulike utdanningstradisjoner. Det kunne ha vært en mulighet at variasjonen med tanke på hvordan tallene er strukturert hadde en forbindelse med ulike utdanningstradisjoner. Det er fordi *Abakus* er en tilpasning av et læreverk fra Sverige. Men *Abakus* var i midtsjiktet mellom *Matte overalt* sin hurtige progresjon og *Multi* sin repeterende progresjon. Dermed vender jeg tilbake til argumentasjonen om at de ulike strukturene skyldes et åpent rammeverk med mål som spesifiserer hva en skal kunne etter en to års periode.

I dette underkapittelet argumenteres det for at hovedområdene blir fulgt opp igjennom lærerveiledningenes kapitler. At innholdet er relativt likt i bøkene kan knyttes til at alle bøkene er ment for matematikk i andreklasser i Norge, jamfør Valverde et al. (2002). Dette er et av områdene som viser til at innholdet i lærerveiledningene har en tilknytning til *Kunnskapsløftet*. Det andre momentet som løftes frem er kapitlene i veiledningene sin struktur på tallinnlæring. Også her kan det tenkes at lærerveiledningene ser til læreplanene for å bestemme progresjonen, men i motsetning til hovedområdene, som jeg mener har en relativt lik fordeling i bøkene, er strukturen og progresjonen i tallinnlæringen relativt ulik. Dette kan ha sammenheng med målenes brede omfavelse. Siden elevene skal kunne målene først etter 2. trinn, har lærere og lærebokforfattere en stor grad av frihet til når man skal planlegge å ha undervisning om de ulike tallene.

4.1.3 Kompetansemål, læringsmål og grunnleggende ferdigheter.

Kompetansemålene i *Kunnskapsløftet* er omfattende og er formulert slik at de inneholder ett eller flere sentrale substantiv som forteller om faglig innhold, og verb som signaliserer hvordan kompetansen skal komme til uttrykk (Kunnskapsdepartementet, 2013). Kompetansemålene danner grunnlag for vurdering, det er derfor viktig at elevene kjenner til disse målene (Slemmen, 2010). I *Abakus* har de fokus på klare mål som skal være en god hjelp til elevvurdering. De skriver:

I den grønne rammen på første side i hvert kapittel står det klare mål for det eleven skal lære i arbeidet med elevboka. I lærerens ressursbok står det også klare mål for her side i elevboka. Disse målene står ikke i elevbøkene.

Læringsmålene i *Abakus* er altså formulert på alle introduksjonssidene til hver av kapitlene i elevenes grunnbok, i tillegg er det beskrevet hva som er mål for arbeidet på hver eneste side i lærerveiledningen. *Matte overalt* bruker begrepet læringsmål. De skriver:

Læringsmålene er korte beskrivelser av hva elevene bør kunne etter hver dobbeltside. La elevene bli kjent med læringsmålene i begynnelsen av hver time. Da vet de mer om hva som ventes av dem. Vær nøye med å beskrive læringsmålene slik at de er forståelige for elevene. Når elevene har arbeidet seg igjennom to sider, kan du bruke læringsmålene til å snakke med dem om hva de har lært.

Denne beskrivelsen av hva et læringsmål er blir presentert i innledningen til *Matte overalt*. De legger vekt på å korte ned målene og at de skal beskrive hva elevene skal kunne etter hver dobbeltside. Siden målene ikke står i elevbøkene trekker de også frem viktigheten av å presentere målene for elevene – både i begynnelsen av timen og som en oppsummering når de er ferdig med sidene. I *Multi* blir alle målene som står i læreplanen beskrevet utfyllende i innledningen. Der blir alle kompetansemålene skrevet sammen til en sammenhengene tekst delt opp etter de fire hovedområdene. En kan se at det er tatt utgangspunkt i læreplanens kompetansemål ved sammenfallende innhold og gjennom bruk av formuleringer som ligger tett opptil læreplanens formuleringer. Målene blir dermed grundig forklart i innledningen, men de blir ikke presentert videre underveis i lærerveiledningen. *Multi* skriver at en av tingene de vektlegger er nettopp: «Trygghet ved å ha tydelig faglig fokus og progresjon i tråd med læreplanen»

Et av de største fokusområdene til *Kunnskapsløftet* er å integrere de grunnleggende ferdighetene i alle fag. I læreplanen står det: «noen grunnleggende ferdigheter er nødvendige forutsetninger for læring og utvikling i skole, arbeid og samfunnsliv. I *Kunnskapsløftet* er disse definert som: muntlige ferdigheter, å kunne skrive, å kunne lese, å kunne regne og digitale ferdigheter.» (Kunnskapsdepartementet, 2013). I læreplanene for de ulike fagene skal de grunnleggende ferdighetene være integrert i kompetansemålene der det er naturlig. I tillegg skal det være en utdypning av hvordan ferdighetene forstås i hvert enkelt fag.

Den lærerveiledningen som nevner de grunnleggende ferdighetene minst er *Abakus*. Der nevnes ferdighetene en gang, når det i innledningen skrives: «*Abakus* vil støtte elevene i arbeidet med grunnleggende ferdigheter». *Multi* og *Matte overalt* har begge mer utfyllende informasjon om de grunnleggende ferdighetene. I *Multi* skriver de relativt omfattende om alle de fem ferdighetene. For eksempel skriver de dette om ferdigheten «å kunne uttrykke seg muntlig»:

Elevene skal kunne gjøre antagelser og stille spørsmål som kan utforskes og besvares med matematikk fra 2. trinn. Videre skal elevene kunne bruke tall og enkle beregninger for å argumentere. Noe av det viktigste de lærer de første årene på skolen, er å forklare en fremgangsmåte eller en tankegang ved hjelp av matematikk.

I *Matte overalt* blir også hver av de fem grunnleggende ferdighetene utdypet. Om å kunne regne skriver de:

Elevene skal kjenne godt til og mestre regneoperasjonene, og de skal kunne bruke varierte strategier. Elevene blir kjente med addisjon og subtraksjon i forskjellige sammenhenger. De skal knytte bilder og illustrasjoner til addisjon og subtraksjon. *Matte overalt* legger opp til at elevene skal bruke varierte strategier, gjennom bruk av tallinjer, ti-rutenett, 100-nett og kjøp og salg med penger.

Multi og *Matte overalt* gir dermed de grunnleggende ferdighetene god plass i lærerveiledningenes innledninger. Ved å presentere deres oppfatning av de grunnleggendeferdighetene konkretiserer de viktige momenter å være bevisst på under planlegging, gjennomføring og evaluering av undervisningen.

4.1.3.1 Sammenfatning og diskusjon

Av de tre lærerveiledningene kan det se ut som at *Abakus* har et vesentlig mindre fokus på grunnleggende ferdigheter enn *Multi* og *Matte overalt*. Det stemmer i den grad en ser til innledningene og hvordan de grunnleggende ferdighetene eksplisitt blir omtalt. Da blir det minst fokus på grunnleggende ferdigheter i *Abakus*. Det som er viktig å huske på er at de beskrivelsene som står i *Matte overalt* og *Multi* faktisk bare er beskrivelser. Der de grunnleggende ferdighetene også kommer til uttrykk og vil få mer direkte betydning på undervisningen, er når de er integrerte i målene. Det ser man for eksempel i et av kompetansemålene som elevene skal nå innenfor hovedområdet tall. Målet er at elevene skal kunne: «utvikle, bruke og samtale om varierte regnestrategier for addisjon og subtraksjon av

tosifrete tall og vurdere hvor rimelige svarene er». Når formuleringen er å «samtale» om varierte regnestrategier, blir den grunnleggende ferdigheten å uttrykke seg muntlig integrert i kompetansemålet. Selander og Skjelbred (2004) poengterer at lærebøker konkretiserer mål fra læreplanen for det aktuelle fagstoffet. Dette stemmer spesielt for de to læreverkene, *Abakus* og *Matte overalt*, som tar videre læringsmålene som de har utarbeidet fra kompetansemålene og presenterer disse for hver, eventuelt annen hver side. Det blir i noe mindre grad realisert i *Multi* sin lærerens bok, der målene bare blir gjennomgått i innledningen. Målene blir i den boken ikke brukt videre for å tydeliggjøre fagstoffet på sidene. Alseth og de andre forfatterne har en mer utfyllende forklaring av målene enn de to andre bøkene. En tolkning kan være at de prøver å forenkle målene i forhold til hvordan de er uttrykt i *Kunnskapsløftet*. Men i stedet for å bruke mål for å konkretisere lærestoffet videre i boken, presenterer de hva det viktigste matematiske innholdet er.

4.2 Strategier

Her vil jeg diskutere funn fra lærerveiledningene som handler om bruk av strategier eller ulike fremgangsmåter. Det vil bli vist utdrag som kan indikere de tre lærerveiledningene sitt fokus på strategier, og hvordan de omtaler og forholder seg til bruk av ulike løsningsstrategier og regnemåter. Først blir det presentert generelle strategier - etter Grønmo og Throndsen sin bruk av begrepet, i tillegg til ulike tankebaner. Deretter vil jeg legge vekt på metakognitive strategier og det Ostad kaller for oppgavespesifikke strategier.

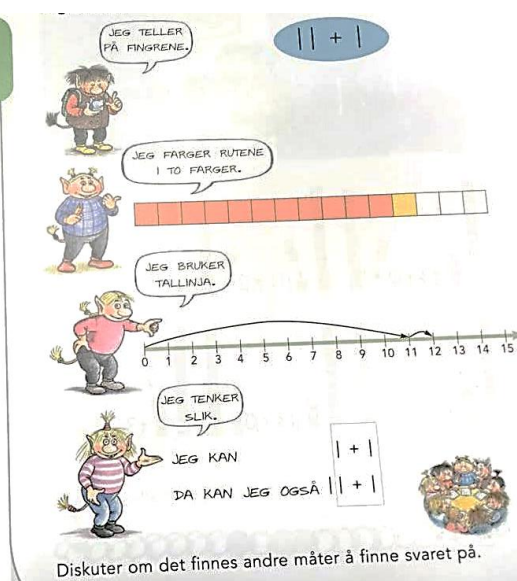
4.2.1 Generelle strategier og ulike tankebaner

I *Abakus* blir ulike løsningsstrategier omtalt relativt ofte. Allerede på side 8, som en del av bokens innledning, omtales strategier. Der står det skrevet, om et kapittel de har kalt Abamiks, at: «Hensikten er at elevene utforsker, eksperimenterer, utvikler gode løsningsstrategier og bruker kreativiteten i matematikken.». På side 70 i lærerveiledningen er målet å «lære ulike regnemåter i addisjon», som er oppfulgt av målet å «finne sin regnemåte» på side 71. På disse sidene er hovedfokuset ulike regnemåter. Her skrives det at en kan regne ved hjelp av fingrene, ved fargelegging av ruter, ved å hoppe på tallinjen og ved å bruke en ramme som viser at to og to oppgaver er nesten like, at det bare er en tier ekstra i andre oppgave (se bilde 4).

MÅL: Lære ulike regnemåter i addisjon.

Elevene gjør i boka side 66:

Samtal om de fire forskjellige regnemåtene i boka. La elevene beskrive regnemåtene for hverandre. Legg merke til at rutene til Symre er like brede som avstanden mellom tallene på tallinja. Det er for at det skal bli lettere å skjønne hvordan vi kan regne på tallinja. Noen elever kan ha utfordringer med å arbeide på tallinja. Dette bør læreren være oppmerksom på og gi ekstra støtte til disse elevene. Det finnes flere regnemåter enn dem som står i boka.



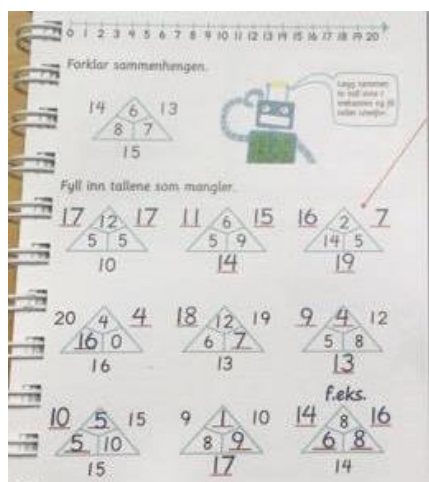
Bilde 4: Abakus foreslår regnemåter

Symbolet nede til høyre på siden representerer «regneringen». Der skal elevene fortsette fokuset på ulike regnemåter ved å forstå andre mulige regnemåter. Lærerveiledningen oppfordrer altså her til å bruke og finne ulike måter å regne på. Når målet er å finne sin regnemåte, skrives det i lærerveiledningen: «Hvilken måte er best? Den som jeg forstår, er best for meg!»

Innen addisjon presenterer *Abakus* noe de kaller for to forskjellige tankebaner. Det går på addisjon som summen av tall eller addisjon som øking. De skriver på side 86: «Addisjonsoppgaver kan representere to forskjellige tankebaner, enten som summen av tall eller øking. Legg merke til at addisjonsoppgaven med fuglene er formulert som sum: Hvor mange er det til sammen? Det er viktig for elevene at vi øver på begge tankebanene.» Subtraksjonsoppgaver kan også representere forskjellige tankebaner. *Abakus* påpeker dette på side 89 ved å skrive: «Subtraksjonsoppgaver kan representere to forskjellige tankebaner, enten som differansen mellom tal eller minking. Legg merke til at oppgaven med karamellene til Rams er formulert som minking: Hvor mange har han igjen?» Som eksempel til påstanden skrives det at å minske kan representeres som: «Sildre har 16 kuler. Hun gir bort 4 kuler. Hvor mange kuler har hun da?» og differanse ved eksempelet: «Sildre har 16 kuler og rams 4 hvor mange flere kuler har Sildre? Hvor mange færre kuler har Rams?» Ved å presentere ulike tankebaner innen addisjon og subtraksjon viser de samtidig flere måter å tenke om utførelsen av oppgaven. Det er også viktig at elevene får introdusert flere begreper som antyder hvilken regneoperasjon som kan brukes. Ved å bruke uttrykk som «hvor mange er det til sammen», «hvor mange har han igjen» og «hvor mange flere har» blir elevene introdusert for ulike måter

å uttrykke addisjons og subtraksjonsoppgaver på. *Abakus* har også et fokus på å bruke ulike læringsstiler som kan appellere til elevers ulike behov. For eksempel kan noen elever foretrekke løsninger som appellerer til taktile, auditive eller visuelle sanser.

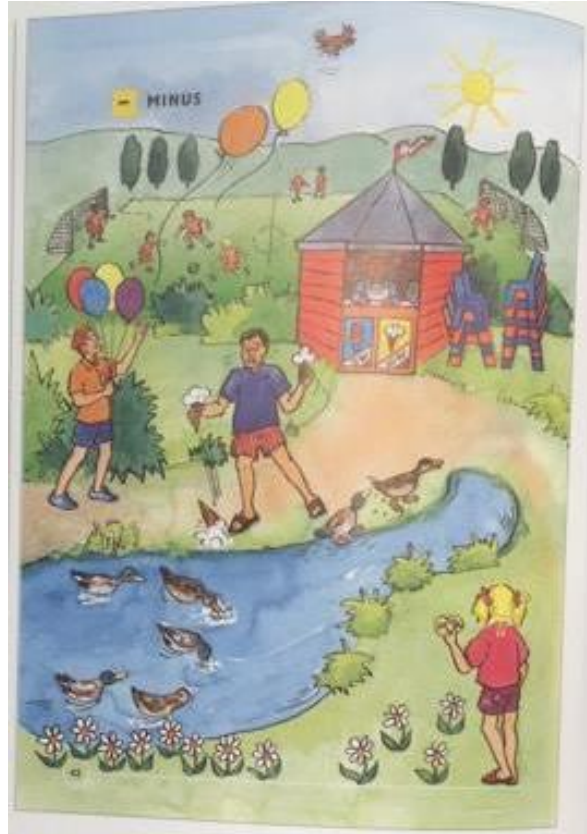
I innledningen til *Matte overalt* viser forfatterne at de også har fokus på regneoperasjoner og varierte strategier. Ved gjennomgang av de grunnleggende ferdighetene på side V, skrives det i forhold til å kunne regne: «Elevene skal kjenne godt til og mestre regneoperasjonene, og de skal kunne bruke varierte strategier. Elevene blir kjent med addisjon og subtraksjon i forskjellige sammenhenger. De skal knytte bilder og illustrasjoner til addisjon og subtraksjon. *Matte overalt* legger opp til at elevene skal bruke varierte strategier, gjennom bruk av tallinje, ti-rutenett, 100-nett og kjøp og salg med penger.» Når forfatterne på samme side skriver om innholdet i lærerveiledningen uttrykker de at: «I *Matte overalt* ønsker vi å knytte matematikken nærmere opp til begrepslæring, språk (argumentasjon) og læringsstrategier. I tråd med dagens pedagogiske strømninger, der læringsstrategier står sentralt, vil vi oppfordre til at elevene forteller hvordan de tenker, og at de får argumentere for løsningsforslagene sine.» På side 7 i *Matte overalt* oppfordrer forfatterne til en aktivitet der elevene skal telle. Det blir oppfordret til å arbeide i grupper, der de etter tur legger frem et valgt antall tellebrikker fra en total på 20 tellebrikker. De andre elevene i gruppen skal da bestemme antallet. Etter de har kommet med et forslag på svar, skal de snakke om hvilken strategi de brukte for å telle antallet. På side 23, er det noen oppgaver som *Matte overalt* kaller for «talltrekanten». Kommentarene i lærerveiledningen er som følgende: «Tallet på utsiden av trekanten får de ved å addere de nærmeste to tallene inne i trekanten. Der det mangler tall inne i trekanten, kan elevene løse oppgaven enten ved subtraksjon eller addisjon. Talltrekantene åpner derfor for mange løsningsstrategier hos elevene. Den siste talltrekanten har flere løsninger.» (se bilde 5).



Bilde 5: *Matte overalt* åpner for mange løsningsstrategier

Matte overalt argumentere for at de åpner opp for mange løsningsstrategier ved å bruke denne oppgavetyper som de kaller talltrekanten. Kaufmann et al. skiver om de trekantene hvor ikke alle tallene på innsiden er fylt inn. De påpeker at disse trekantene kan løses både med addisjon og subtraksjon.

I de to foregående bøkene har det i innledningen blitt skrevet noe om strategier eller fremgangsmåter, og *Multi* er ikke et unntak. I *Multi* skriver de på side V: «med *Multi* får elevene arbeide med fagstoffet på varierte måter. Verket legger dermed til rette for at lærerne kan ta hensyn til elevenes læringsstiler og stimulere til bruk av ulike læringsstrategier.» I begynnelsen av kapittel tre, som heter: Vi regner med pluss og minus, skriver forfatterne at: «Dette kapitlet omhandler regning med pluss og minus med tall opp til 10. Det sentrale i kapitlet er addisjon og subtraksjon gjennom -endring: at vi har noe og så får eller mister noe -kombinering: at to grupper slås sammen eller skilles/splittes – sammenligning: at vi ser på forskjellen mellom to grupper» Boken har tidligere hatt fokus mot addisjon men det er først nå de introduserer ulike strukturer innen addisjon. I fortsettelsen på side 34 utdyper *Multi* strukturene ved å gi eksempler på addisjonsoppgaver med de tre strukturene, endring, kombinering og sammenligning. Noen eksempel på endring er: «Randi har tre dukker. Så får hun tre til. Hvor mange har hun da?» og «Iba har sju biler. Han gir bort to. Hvor mange har han da?». Stykker strukturert som kombinering foreslår de at kan være: «Amina kaster to terninger og får tre og to. Hvor langt kan hun da flytte brikken sin?» eller «Jørgen bygger et tårn med ti klosser, noen røde og noen blå. Tre av klossene er røde, hvor mange er blå?». Med tanke på Sammenligning viser de til eksemplene: «Lise klarer å sprette en ball fire ganger. Per klarer to flere. Hvor mange ganger spretter han ballen?» og «Mitt tårn er av åtte klosser, ditt er av fire. Hvor mange er forskjellen?» Deretter beveger *Multi* seg over til subtraksjon. På side 42 blir lærerne oppfordret til å lage subtraksjonsoppgaver med utgangspunkt i et bilde. For deretter å stille spørsmål til de ulike strukturene (se bilde 6).



Bilde 6: Multi presenterer ulike strukturer innen subtraksjon

Også her er *Multi* utdypende og kommer med flere eksempler til de ulike subtraksjonsstykkene. Stykker med Endring foreslår de at kan være: «Asgeir har tre is. Så mister han én. Hvor mange har han da?», «Mina har tjue kroner. Hun kjøper en is til ti kroner. Hvor mye har hun igjen?» og «Sju ender leker i vannet, så flyr to vekk. Hvor mange er det igjen?». Et subtraksjonsstykke som kombinerer foreslår de at kan være: «Shayan har elleve stoler i to stabler. I den ene stabelen er det sju stoler. Hvor mange er det i den andre?» Og til slutt foreslår de sammenligningsstykkene: «En pinneis koster fem kroner og en kroneis koster ti kroner. Hvor mye mer koster kroneisen?» og «Benjamin scoret tre mål i en kamp, neste dag scoret han sju mål. Hvor mange flere scoret han da?» Disse strukturene, som går igjen både innen addisjon og subtraksjon, er gjennomgående i store deler av lærerveiledningen. De viser ulike måter å tenke, og ikke minst omtale regnestykkene på.

4.2.1.1 Sammenfatning

I avsnittet over presenteres det eksempler på hvordan alle de tre læreverkene legger frem ulike regnemåter med tanke på å bruke materiell slik som fingrene, fargelegging, tallinje, ti-rutenett og penger. Dette er en del av de generelle strategiene, siden strategien går ut på å bruke

illustrasjoner for å lette på forståelsen (Grønmo og Throndsen, 2006). Å støtte seg til ulike representasjoner slik som tallinje, kan hvis den blir brukt aktivt hjelpe elevene i deres regning. De tre lærerveiledningene er også opptatt av det som blir kalt for ulike tankebaner, utregninger eller strukturer. To av forlagene har koblet disse ulike måtene å regne til ulike formuleringer, ved å fokusere på addisjon som sum eller økning og addisjon som endring, kombinerings eller sammenligning. Subtraksjon blir i *Abakus* omtalt som differanse eller minking og *Multi* kaller subtraksjonsstrukturene - i likhet med addisjonsstrukturene for endring, kombinerings og sammenligning. Det tredje læreverket, *Matte overalt*, presenterer også et fokus mot ulike måter å regne på. For eksempel på side 7 hvor elevene skal forklare hvilken strategi de har brukt når de regnet med tellebrikker. Eller på side 23, hvor lærerveiledningen fremhever at det er mange mulige løsningsstrategier når en regner med talltrekanter. Noe av grunnen til at lærerveiledningene oppfordrer til å bruke ulike regnemåter, tankebaner eller strukturer kan være for å tilpasse oppgavene til varierende elevgrupper. Det vil alltid i en elevgruppe være elever som tenker på mange forskjellige måter. Noen liker å få oppgavene konkretisert, noen foretrekker at oppgaven kommer i en kontekst, mens noen liker best regnestykker bare bestående av tall, uten noe tekst eller bilde som kan forstyrre. *Multi* fremhever at de tar hensyn til elevenes læringsstiler ved å arbeide med faget på varierte måter og stimulere til bruk av ulike læringsstrategier. Mens *Abakus* skriver de har fokus på ulike læringsstiler som kan appellere til elevenes ulike behov. Et av tiltakene de foreslo med tanke på visuell forsterkning var interaktiv tavle, det kan også være telling på fingrene eller på en tallinje.

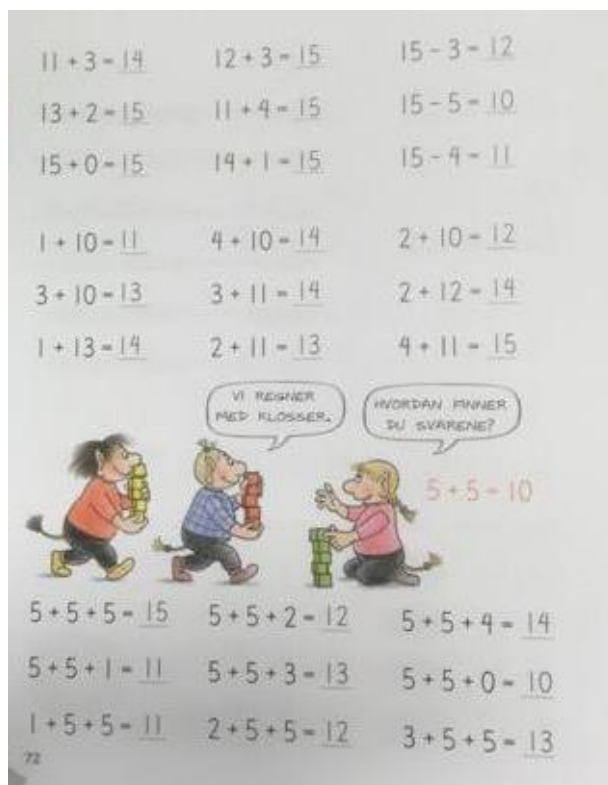
Det er blitt vist til at alle de tre læverkene er flinke til å presentere at det finnes ulike måter å tenke på når men regner med addisjon og subtraksjon. Det samsvarer med Holm (2012) sin påstand om at en stor del av elevenes matematikkopplæring er konsentrert rundt læring av regnestrategier. Dette delkapittelet skal svare på hvordan lærerveiledningene legger opp til at det skal arbeides med ulike regnestrategier. Det blir gjort på noe forskjellige måter. En kan, ved å se på utdragene jeg viser til fra bøkene, se at lærerveiledningene har et stort fokus på strategier gjennom å hyppig omtale ulike regnemåter. Først presenterer jeg noen strategier som er knyttet til metoden en bruker for å utføre regningen, som havner innenfor det Grønmo og Throndsen (2006) kaller generelle strategier. Her liker lærerveiledningene å foreslå bruk av fingrene, fargelegging, ulike rutenett, tallinje og bruk av penger. Dette blir også gjerne brukt som en differensierings måte, ved at elever som trenger forenkling, blir oppfordret til å bruke slike konkrete som nevnt over. To av lærerveiledningene presenterer også ulike måter å tenke under addisjon og subtraksjon regning. Der de knytter tankebanene eller strukturene tett opp til

hvordan de uttrykker regnestykker, ved å ha faste uttrykk som skal symbolisere de ulike banene eller strukturene. Solem et al. (2010) poengterer at addisjon og subtraksjon er motsatte regnearter. Dermed kan oppgaver løses ved å bruke begge regningsartene. De påpeker at hvordan teksten i oppgaven er formulert kan være førende for elevers valg av regnestrategi. Blant annet ved å bruke ulike begreper som «får» og «gir bort», der «får» som oftest blir regnet som et addisjonsstykke og «gir bort» som oftest blir regnet som et subtraksjonsstykke. Det læreverket som ikke hadde fokus på fastsatte uttrykksmåter, var *Matte overalt*. De viser til andre måter å oppfordre til bruk av, og refleksjon over ulike regnestrategier. *Matte overalt* er det læreverket som er flinkest til å oppfordre til å snakke om hvilke strategier en har brukt, etter elevene har utført en oppgave.

4.2.2 Metakognitive og oppgavespesifikke strategier

Dette delkapittelet er ikke vesentlig forskjellig fra delkapittelet før, som jeg kalte for: Generelle strategier og ulike tankebaner. Grunnen til at kapitlene har likhetstrekk er fordi bøkene i et og samme eksempel kan romme flere av strategiene som jeg har som fokus, og fordi det ikke er klare skiller mellom de ulike strategiene i praksis. I det forrige delkapittelet var fokuset på hvordan lærerveiledningene fokuserer på strategier og fremgangsmåter for eksempel gjennom bruk av illustrasjoner. Det ble også trukket frem hvordan lærerveiledningene omtaler forskjellige regnemåter som tankebaner og strukturer. I dette delkapittelet blir fokuset hvordan lærerveiledningene går inn i ulike regnemåter og forklarer fremgangen eksplisitt gjennom å beskrive ulike deloperasjoner. Oppgavespesifikke strategier blir av Ostad (2008), og Grønmo og Throndsen (2006) trukket frem som viktig ved regning med addisjon eller subtraksjon. Alle måter eleven har til disposisjon når oppgaver i matematikk skal løses er oppgavespesifikke strategier, skriver Ostad. De metakognitive strategiene er overordnet de generelle strategiene som ble presentert i forrige delkapittel og de oppgavespesifikke som vil bli presentert i dette delkapittelet. Dette er fordi metakognisjon handler om refleksjon over egen tenkning og referer til kunnskaper om fremgangsmåter og evnene til å regulere seg i læringsprosessen (Grønmo & Throndsen, 2006).

Abakus presenterer på side 76 ulike måter å regne oppgavene på. Øverst på siden foreslår de at elevene kan holde en finger over tieren, regne ut oppgaven uten tier og sette tieren på til slutt. De nederste oppgavene på siden har tre ledd, eller addender (se bilde 7).

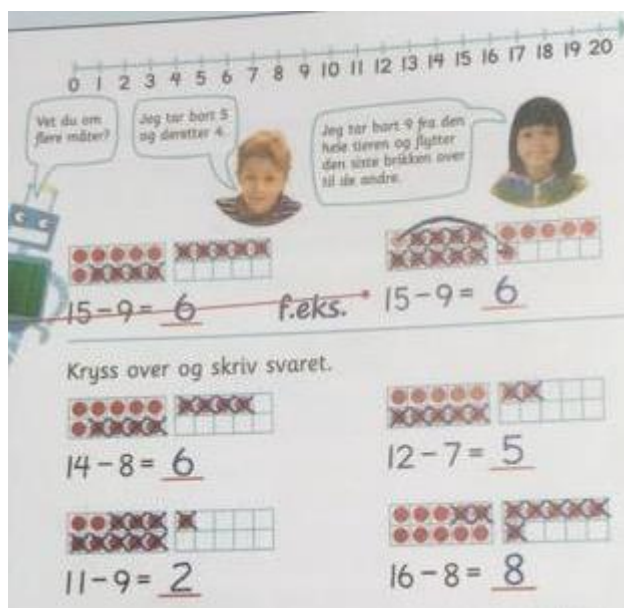


Bilde 7: Oppgavespesifikke strategier i *Abakus*

Der påpeker de at to av addendene er 5, noe som er lurt å gjøre elevene oppmerksomme på. Dette er fordi $5 + 5 = 10$, og 10 er et relativt enkelt tall og regne med. Da gjenstår bare å addere 10 og det resterende tallet. Begge disse tipsene som blir gitt i lærerveiledningen kan ses på som retrievalstrategier. Dette er fordi elevene, hvis de er fortrolige med å regne med 10, kan bruke det som en kjent addisjonskombinasjon som de automatisk henter frem, uten å telle seg frem til svaret. Ostad skiller mellom to avledede varianter av retrievalstrategier. Hvis eleven både bruker tierkombinasjonen, og teller seg frem til svaret, er det den første avledede varianten. Hvis eleven vet svaret ved å bruke flere addisjonskombinasjoner, uten å måtte telle seg frem, er det ifølge Ostad avledet variant II. På side 71 i *Abakus* er det et åpent felt i elevboken, hvor det står: «Hvordan tenker du?» Her er det meningen at elevene skal forklare hvordan de tenker når de regner ulike addisjonsstykker. Dette er en påminnelse til elevene om å tenke over hvordan de tenker når de regner. Hvis elevene bruker dette videre og er bevisst på refleksjonene de foretar under slike oppgaver, kan dette bidra til å utvikle metakognitive strategier, som elevene kan bruke for å bestemme hvilke strategier de mestrer godt, og når det passer seg å

bruke de ulike regnestrategiene., jamfør hvordan Grønmo og Throndsen (2006) skriver om metakognitive strategier.

Kaufmann og de andre forfatterne bak *Matte overalt* skriver om subtraksjon med tierovergang på side 22. De skriver: «På side 22 skal elevene bruke ti-rutenettet som hjelp til subtraksjonen. På denne siden møter elevene for første gang subtraksjon med tierovergang. Derfor er det vist to eksempler på hvordan en kan subtrahere med ti-rutenettet. Samtal med elevene om hvorfor eksemplene er forskjellige. Det fins mange måter å løse slike oppgaver på. Spør elevene om hvordan de tenker når de arbeider med disse oppgavene» (se bilde 8).



Bilde 8: Oppgavespesifikke strategier i Matte overalt

Øverst i bildet ser vi i snakkeboblene hvordan de to barna tenker. Gutten vil i stykket først ta bort 5 og deretter 4. Gutten regner om en hel tier, før han trekker fra resten, han ender opp med seks brikker. Jenten tar bort 9 fra den hele tieren, og flytter den siste brikken over til de andre. Dermed ender hun opp med seks brikker hun også. Når en går inn i hvordan en kan regne et regnestykke i de ulike operasjonene, snakker en om oppgavespesifikke strategier. Gutten viser i dette eksempelet ved sin strategi en type retrievalstrategi som Ostad kaller for avledet variant. Denne varianten går ut på å benytte seg av kjente subtraksjonskombinasjoner, noe gutten bruker ved å begynne med å trekke bort 5, for å ha igjen 10, for deretter å trekke bort de resterende 4, som gjør at han sitter igjen med 6. Jenten bruker også en avledet variant av retrievalstrategien. Hun deler opp ved å først trekke vekk 9 fra tieren, da vet hun at hun har en igjen av tieren, i tillegg til de fem enerne, dermed ender hun opp med 6 ruter. Dette eksempelutdraget viser også tegn til oppfordring til metakognitive strategier. Dette er fordi det blir oppfordret til å samtale om hvorfor eksemplene er forskjellige, og lærerne blir bedt om å spørre elevene hvordan de

tenker når de arbeider med disse oppgavene. Et annet sted i *Matte overalt* det oppfordres til å gjøre elevene bevisst sine metakognitive strategier er i innledningen på side V. Der skriver de: «I tråd med dagens pedagogiske strømninger, der læringsstrategier står sentralt, vil vi oppfordre til at elevene forteller hvordan de tenker, og at de får argumentere for løsningsforslagene sine. Det er viktig at du som lærer bruker spørsmål som styrker elevenes evne til analyse og evaluering, og at elevene etter hvert selv stiller seg slike spørsmål.» Dette er en oppfordring om å være en rollemodell for elevene, slik at de etter hvert kan stille seg selv spørsmål om hvordan de tenker rundt oppgaveløsningene sine. *Matte overalt* følger opp og skriver: «Denne undervisningsformen kan også være med på å avdekke misoppfatninger og hindre at elever får matematikkproblemer.» De referer til Olof Magne som sier at elever med matematikkvansker tenker, men de tenker feil, og etter en tid på skolen slutter de å reflektere rundt matematikken. Dette viser at det er viktig å gjøre elevene bevisst sine strategier, og snakke om ulike strategier slik at eventuelle feil eller misoppfatninger kan bli rettet opp i. På et dobbelttoppslag i *Matte overalt* vier forfatterne til et fokus på å vite antall uten å telle. På samtalebildet på side 68 er det avbildet forskjellige kartonger som er ordnet slik at det er plass til ti egg, kokosboller, tyggegummi, sjokolader og julekuler. I Lærerveiledningen blir det stilt et spørsmål: «Hvordan kan vi vite at det ligger 32 egg på bordet uten å måtte telle dem alle?» (se bilde 9).



Bilde 9: Oppgavespesifikke strategier i Matte overalt

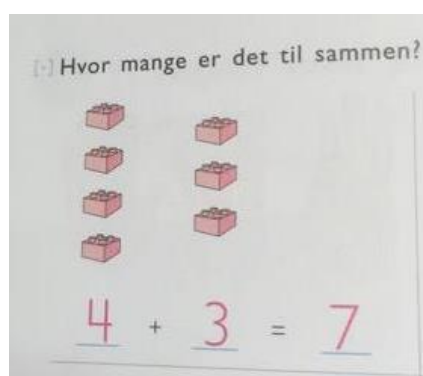
Dette spørsmålet blir fulgt opp på side 69, der forfatterne skriver: «På side 69 skal elevene fylle inn i tabellen hvor mange tiere og hvor mange enere det er på bildet. Prøv å unngå at de teller opp hvert objekt der de er samlet i en tier, og at de i stedet teller opp hele tiere.» Kaufmann et

al. sikter med dette mot at elevene skal bli kjent med å bruke ti som en addisjonskombinasjon. Ved å bruke addisjonskombinasjoner bruker elevene retrievalstrategier, i motsetning til backupstrategier, som går ut på ulike varianter av å telle seg frem til svaret.

På side 36 i *Multi* forklarer forfatterne at elevene kan telle på forskjellige måter. Dette skriver de om addisjon ved kombinerings:

Tell antall i de to mengdene. Skriv det som regnestykke og legg sammen. Elever som teller, kan gjøre dette på ulike måter. Mange vil telle de fire første klossene og så skrive et 4-tall under, for så å telle de tre andre klossene og skrive et 3-tall. Når de så skal finne summen, er det mest effektivt å starte på 4 og så telle seg tre oppover, 5, 6, 7. Noen vil imidlertid starte å telle alle dropsene³ på nytt: én, to, tre, fire, fem, seks, sju. Disse elevene bør vi oppfordre til å starte på det ene tallet ved å dekke det til, for eksempel legge hånden oppå de fire klossene og si: «Nå vet du at det er 4 her, hvor mange blir det når du har 3 i tillegg?»

(se bilde 10).

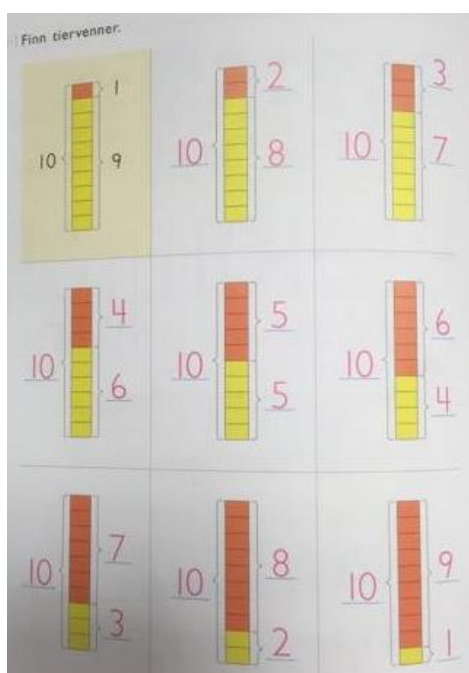


Bilde 10: Backupstrategier i *Multi*

Dette er en oppfordring til å lære elevene om mer effektive backupstrategier. Den typen telling en vil elevene skal bevege seg videre fra den Ostad kaller for «å telle alt og forfra igjen». Det går ut på at elevene først teller de fire klossene, så de tre klossene, for tilslutt å telle alle klossene på nytt. Strategien *Multi* bruker for å få elevene til å telle videre fra det ene tallet til det andre, når de først har talt opp de to mengdene, er å hold ene hånden foran det ene tallet, og fortelle elevene at de vet hvor mange som er der, det har de allerede talt. Hvis elevene klarer å gå over til å telle på denne måten, vil de bruke en strategi som heter «å telle videre», hvor de teller videre fra det første av de to tallene. På side 25 fremhever *Multi* femmerkombinasjoner, og trekker frem at femmerkombinasjoner er praktisk å regne med, blant annet fordi vi har fem

³ Det står «dropsene» i lærerveiledningen, eksempelet handler om klosser, les derfor «klossene».

fingre på en hånd. De viser til tellestreker som er vanlig å kombinere fem og fem, og at enkle kombinasjoner med fem som $8 = 5 + 3$, og $7 = 5 + 2$ er greit å kunne. Femmerkombinasjoner og andre tallkombinasjoner skriver Solem et al. (2010) er en god hjelp i forhold til å bli flinkere i ulike regneoperasjoner. De trekker frem kombinasjoner som å legge til og trekke fra 1, legge til og trekke fra 2, tiervenner, dobling, halvering og femmerkombinasjoner som viktige grep til å bli flinkere å regne. På side 28 viser *Multi* til tiervenner (se bilde 11).



Bilde 11: Tiervenner i *Multi*

Tiervenner er også en type tallfakta eller en type tallkunnskap. Holm (2012) viser til at det gjerne er matematikkflinke elever som har den dypeste forståelsen for tall og talloperasjoner, i tillegg til å kunne bruke en større variasjon av strategier. Dermed vil de sterkeste elevene ha en større oversikt over faget, som gjør at de er i stand til å eksperimentere med nye løsninger uten å miste kontrollen.

Alseth et al. oppfordrer på side 80 lærerne til å diskutere med elevene om hvordan de kommer frem til svarene sine. De lister opp forskjellige måter elevene kan regne med terninger. Noen teller alle øynene og kommer frem til svaret. Noen teller kanskje fra det ene tallet og så videre, slik: fem, seks, sju, åtte. Noen tar i bruk tallinjen og finner 5 og hopper så tre videre. Noen har begynt å automatisere faktakunnskaper og bare vet svaret. Her viser *Multi* at de er bevisste på elevenes ulike måter å regne på ved å gå inn i delprosessene for å forklare fremgangsmåtene. De trekker frem backupstrategiene å telle alt og å telle videre, i tillegg til en generellstrategi i

den forstand at de bruker en illustrasjon av en tallinje til å regne. Det siste forslaget er en hente-frem strategi, altså det Ostad kaller for retrievalstrategier. Det vil si at eleven kjenner igjen oppgaven, og vet svaret umiddelbart. Dette eksempelet utgjør også en oppfordring til metakognitive strategier. Dette er fordi elevene blir bedt om å tenke over hvordan de regner for å komme frem til svaret, elevene må dermed tenke over sin egen tenkning.

4.2.2.1 Sammenfatning

Det blir i alle lærerveiledningene vist til ulike typer av oppgavespesifikke strategier. Dette blir gjort gjennom å vise hvordan elever kan bruke telling til å regne, altså ulike backupstrategier. Det blir også vist til alle de tre variantene av retrievalstrategier innen addisjon og en retrievalstrategi innen subtraksjon. Situasjonene som havner inn under retrievalstrategier avledet variant I eller II, er tilfeller der lærerveiledningene viser til bruk av addisjons- eller subtraksjonskombinasjoner. Slike kombinasjoner som lærerveiledningene trekker frem er tierkombinasjoner⁴, femmerkombinasjoner og regne om en tier. Holm (2012) trekker frem viktigheten av å utvikle god forståelse i tallbehandling, slik disse kombinasjonene kan være et eksempel på. Ved å vise til ulike måter å regne på, ved å gå i dybden på de ulike deloperasjonene som skal utføres blir det enklere for elevene å velge mellom ulike strategier, og etter hvert velge strategier som er mer effektive. Ostad (2008) skriver at funksjonell strategiopplæring består av å øke mengden strategikunnskaper, samtidig som en har fokus på å bevisstgjøre elevene sitt eget repertoar av strategier, sli at elevene kan ha mer kontroll over løsningsprosessen. Det ble funnet noen oppfordringer til å gjøre elevene bevisst på sine strategier i de tre bøkene. Å gjøre elevene bevisst sine metakognitive strategier, handler om å få elevene til å tenke over hvilke strategier og fremgangsmåter de bruker når de regner. Dette ble i de tre bøkene gjort ved at forfatteren skriver til lærere at de må diskutere og få elevene til å forklare hvordan de tenker, og på den måten skape en bevissthet rundt sine egne regnestrategier.

Siden det ikke er elevers arbeid, men lærerveiledninger jeg ser på, finner jeg ikke en betydelig mengde med eksempler på oppgavespesifikke strategier. Oversikten over strategiene var utarbeidet for lærere som ville kartlegge elevers strategibruk. Det vil dermed være mer naturlig å finne oppgavespesifikke strategier under observasjon av elevers regning med addisjon og subtraksjon. Det er likevel nyttig å skrive om dette fordi det finnes noen oppfordringer til bruk av oppgavespesifikke strategier i lærerveiledningene. I tillegg peker teori og forskning på at

⁴ Det blir i bøkene brukt begreper som «tiervenner» og «tallkjæresten».

strategier er sentralt for å få et godt læringsutbytte. Lærere bør være bevisst på elevers arbeid med strategier og om de bruker flere strategier, og kan endre disse etter hvordan det passer til oppgaven. Solem et al. (2010) viser til at lærere har lang tradisjon med å spørre etter svar på oppgaver, men at det er like viktig å fokusere på elevers fremgangsmåter. Ostad (2008) påpeker at strategier er viktig, hans forskning har vist at en dårlig utvikling av regnestrategier kan være et tegn på matematikkvansker.

4.3 Læringssyn

Selander og Skjelbred (2004) påstår at skolens utvikling, både når det gjelder innhold, arbeidsmåter og læringssyn til en viss grad kan avleses i læreboken. Dette er et forhold som går begge veier, der det kan argumenteres for at læreboken påvirker skolen og læringssynet, eller at læringssynet og skolen påvirker læreboken. Skrunes (2010) uttrykker at endringen i den pedagogiske tenkningen og læringstenkningen virker inn på utforming og bruk av læremidler. Endringene i skolens og lærernes omgivelser virker inn på læremidlene, fordi alle lærebøker avspeiler den tiden de er blitt til i. Dermed har Selander og Skjelbred et annet syn enn Skrunes på hvilke elementer som påvirker hverandre. Dysthe (2007) mener at et lærings og kunnskapssyn danner grunnlag for de pedagogiske valgene en skole eller en lærer tar, selv om det ikke alltid er like tydelig, eller at det ikke er en bevisst hensikt bak det. Dermed mener Dysthe at lærere må ha kunnskaper om ulike læringsteorier for å finne sitt pedagogiske ståsted. Videre vil det bli analysert og drøftet hvilke momenter som kan peke mot ulike læringssyn i lærerveiledningene.

Det vil bli presentere noen nye utdrag fra lærerveiledningene, i tillegg til å se på allerede presenterte utdrag som vil bli sett på med ett nytt syn. Noen elementer som tidligere i oppgaven er presentert og analysert med tanke på tilknytning til læreplanen eller arbeid med strategier, vil denne gangen bli analysert ut i fra hvordan de kan vise til et eller flere typer av syn på læring. Dermed vil det bli forskjellig mengde eksempler i delkapitlene, avhengig av om det er ett nytt tema, eller et tema som blir sett på i et annet lys.

4.3.1 Samtaler og samarbeid – sosiokulturell teori

Abakus har introduksjonssider til hvert kapittel. Dette er sider hvor noen av emnene som kommer i kapittelet blir forklart. De skriver at intensjonen med sidene er at alle elevene skal delta og samarbeide om sidene. Dermed blir hvert kapittel innledet med en felles samtale rundt viktige emner. På side 64 under det Pedersen et al. har kalt flere aktiviteter, beskrives en

aktivitet de kaller regnelapper. Elevene skal lage et regnestykke på den ene siden, og svaret på den andre siden. Deretter skal elevene bytte lapper og regne hverandres oppgaver. Dersom det er uenighet rundt et svar, skal elevene diskutere og komme frem til riktig løsning. Forfatteren av *Abakus* skriver at slike diskusjoner lærer elevene mye av. Denne aktiviteten vil fremme elevenes argumentasjoner rundt regning, hvis det er uenighet og elevene må diskutere svarene. På side 75 kan en se en illustrasjon av en gruppe elever som samarbeider. Dette symbolet kaller *Abakus* for regneringen. Det blir forklart tidligere i boken at når regneringen dukker opp, skal elevene samles og diskutere ulike problemstillinger og løsninger på oppgaver. På side 75 er det meningen at elevene skal sammenligne løsningene på oppgavene på siden (se bilde 12).

Du kan $2 + 2 = 4$ $3 + 2 = 5$
 Da kan du også $12 + 2 = 14$ $13 + 2 = 15$

Du kan $4 - 2 = 2$ $5 - 4 = 1$
 Da kan du også $14 - 2 = 12$ $15 - 4 = 11$

$0 + 5 = 5$ $0 + 4 = 4$ $3 + 1 = 4$
 $10 + 5 = 15$ $10 + 4 = 14$ $13 + 1 = 14$

$5 - 2 = 3$ $4 - 3 = 1$ $4 - 4 = 0$
 $15 - 2 = 13$ $14 - 3 = 11$ $14 - 4 = 10$

Tegn streker mellom regnestykkene og riktig svar.

$11 + 3$ — **14** — $13 + 2$
 $15 - 0$ — **15** — $12 + 2$
 $10 + 3$ — **12** — $14 - 2$
 $15 - 3$ — **13** — $11 + 2$

Bilde 12: Deling av løsninger i regneringen, fra *Abakus*

Abakus skriver: «I regneringen sammenligner vi løsningen på siste oppgave på siden. La alle elevene fortelle hvordan oppgavene øverst på siden er like. Det er viktig at alle beskriver. Når elevene bruker språket sitt til å forklare, befester de kunnskapen slik at de kan bygge videre på den.» For å hjelpe elevene til å forklare hvor likheten i oppgavene er, er det markert en firkant rundt det som er likt i regnestykkene Dette kan hjelpe elevene til å både forstå oppgaven, og å forklare videre til andre. Mot slutten av lærerveiledningen, nærmere bestemt på side 108, er temaet i *Abakus* tid og lengde. Der blir det presenter en aktivitet i forbindelse med å lære seg klokken. *Abakus* foreslår at noen eldre barn på skolen kan lære de yngre barna klokken. Dette

begrunner de med at de eldre barna vil lære av å få en bekreftelse på noe de allerede har lært. Fordi det er når du skal forklare dine kunnskaper for andre, at du virkelig blir klar over hva du kan. Forfatterne poengterer også at de eldre elevene ofte kan tilføre de yngre en ny dimensjon i forklaringen som en lærer ikke kan. Her blir fordelene *Abakus* ser ved å forklare til andre tydelig løftet frem.

På side 11 i *Matte overalt* presenterer de under forslag til andre aktiviteter, tre ulike aktiviteter der alle skal utføres i par. Dette eksempelet kommer fra en lærerveiledning hvor det ofte blir oppfordret til å arbeide sammen. Det er ofte en oppfordring om å jobbe to og to, men det forekommer også hyppig oppfordringer til å jobbe tre og fire stykker sammen, eller at man jobber sammen hele klassen, gjerne gjennom en diskusjon. Selv om *Matte overalt* er flinke til å sette elever sammen i grupper og arbeide, blir det ikke begrunnet hvorfor det er så mange aktiviteter hvor en skal arbeide sammen i denne boken. På side 4 og 5 introduserer *Matte overalt* et nytt kapittel med et samtalebilde. De skriver at: «Elevene studere bildet og skal finne tallene fra 10 til 20. Noen av tallene fins i bildet som symboler, andre tall mellom 10 og 20 må elevene telle mengder for å finne. Samtalen rundt bildet kan gjennomføres i klassen, i grupper, eller to og to. Det er viktig at alle elevene får sagt noe om bildet. Elevene kan også finne andre tall enn de fra 10 til 20 på bildet. For eksempel er det 22 spillere på to fotballag til sammen.» (se bilde 13).

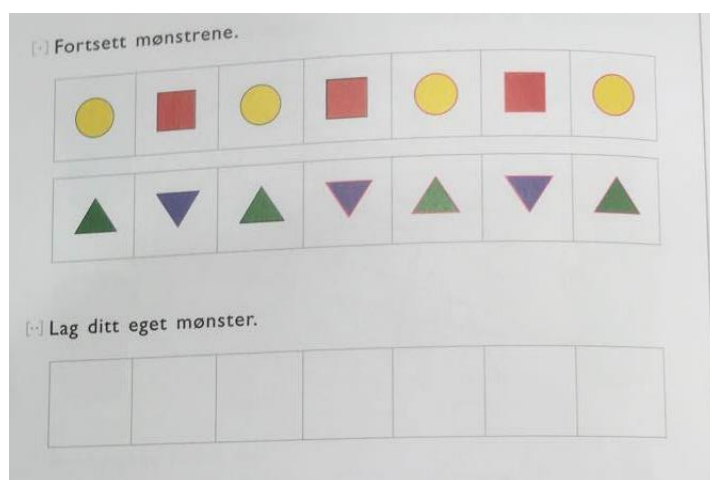


Bilde 13: Samtalebilde fra *Matte overalt*

På bildet ser vi barn som spiller fotball og en kiosk som selger mat og drikke til tilskuerne. Elevene skal lete etter tall i bildet, enten gjennom at de ser symbolene, eller at de finner

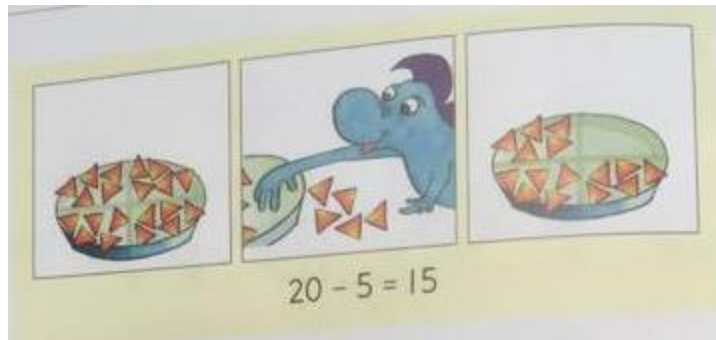
mengden til tallene. Hensikten bak bildet er at elevene skal diskutere hvor eller hvordan de har kommet frem til et tall. Dermed får elevene en myk start på arbeidet med tallene, hvor de kan undersøke og snakke om hvordan symbolene til tallene seg ut, og om ulike mengder som utgjør forskjellige tall.

Multi har i likhet med *Abakus* og *Matte overalt* et samtalebilde i begynnelsen av et nytt tema eller kapittel. På side 22 viser de et samtalebilde av tallet 8 som er representert ved tallinje, symbolet, to terninger som viser seks og to øyne, og et rektangel der åtte ruter er fylt opp. Forfatterne av *Multi* oppfordrer til å snakke om ulike representasjoner for tallet 8. De kommer med forslag til ulike spørsmål som «Vet dere om ting det er åtte av?», «Hvilke kast med to terninger gir åtte?» og «Jeg har åtte brikker gjemt i de to hendene mine. Hvor mange tror dere jeg har i den ene hånden, og hvor mange i den andre?». På side 112 i *Multi* skal elevene jobbe med å kjenne igjen mønstre bestående av geometriske figurer, for deretter å lage sine egne mønstre. I noe Alseth et al. kaller en oppsummering av siden, skriver de: «Det er viktig at elevene får beskrive mønstrene sine muntlig. Vi bør legge vekt på å fremheve de geometriske begrepene, gjerne ved å gjenta dem etter at en elev har fortalt om mønsteret sitt.» (se bilde 14).



Bilde 14: Å beskrive mønstre muntlig, fra *Multi*

Temaet for side 94 i *Multi* er subtraksjon. I elevenes bøker blir det vist et eksempel øverst på siden, med oppgaven 20-5 (se bilde 15).



Bilde 15: Forslag til løsninger i *Multi*

Under overskriften «Samtale om subtraksjon» skriver forfatterne at «Det er fint hvis det kommer fram ulike forslag til løsningsstrategier fra elevene.», før de presenterer noen eksempler på slike strategier. Deretter skriver de at det er bra å «legg(e) vekt på å få fram mangfoldet og få elevene til å kommentere hverandres metoder.» Dette foreslår de kan gjøres ved å spørre spørsmål som «Forstod dere hva hun gjorde?» og «Syntes dere det var en lur måte?».

4.3.1.1 Sammenfatning

Alle de tre bøkene starter kapitler eller emner med noe de kaller introduksjonssider eller samtalebilder. Det er relativt lik praksis på disse sidene, den største forskjellen mellom de tre bøkene ligger i hva de kaller sidene. På disse sidene er det gjerne et stort bilde som skal være gjenstand for diskusjon. *Abakus* skriver at målet er at alle skal samarbeide om disse sidene, dette blir gjerne gjort gjennom en felles samtale. Når *Matte overalt* omtaler samtalebildene legger de vekt på at alle elevene skal si noe. Det eksempelet som ble trukket frem fra denne boken handlet om å finne tall igjen i bildet, enten som å finne igjen mengden eller direkte ved å se tallets symbol. Også i denne boken trekker de frem viktigheten av at elevene diskuterer. *Multi* hjelper lærerne til å stille spørsmål og få i gang en samtale rundt temaet ved å ha noen ferdig formulerte spørsmål klar. Det kan også være spørsmål om andre aktiviteter utenfor boken, men som er knyttet til temaet på samtalebildet. At samtale eller introduksjonssider får en så stor plass i bøkene viser at lærerveiledningene vektlegger samtale og diskusjon. Dette er i tråd med sosiokulturell teori som sier at læring må betraktes som et sosialt fenomen. Vygotsky mener at mennesket først og fremst er avhengig av et sosialt miljø for å utvikle seg og lære. Etter at en har utviklet erfaringer og kunnskaper i samspill med andre, kan en internalisere kunnskapene og klare å løse samme problem individuelt i sine tanker (Dysthe, 1999b; Solerød,

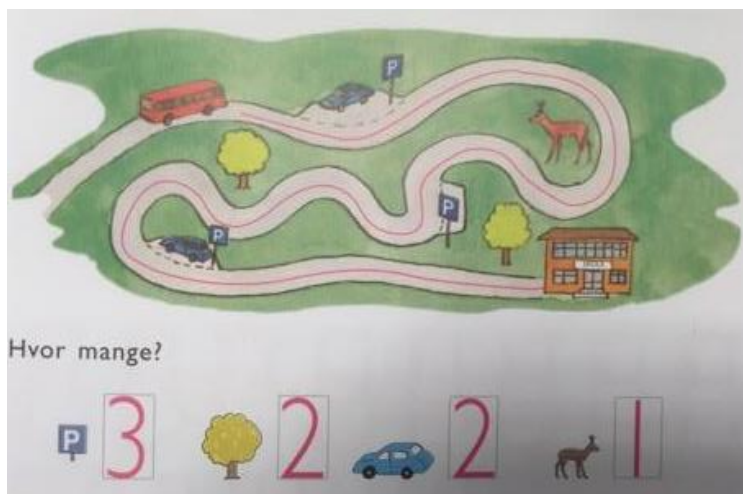
2012). Ved å starte kapitler og emner med samtalebilder vil elevene kunne lære sammen og via språket, før de jobber videre individuelt med oppgaver.

Dysthe (2007) viser til at kunnskap sett fra et sosiokulturelt perspektiv blir konstruert gjennom samhandling og praktiske aktiviteter, og ikke primært gjennom individuelle prosesser. Dermed er lærerveiledningenes fokus mot samhandling gjennom ulike spill og ekstra aktiviteter i tråd med sosiokulturelle perspektiver. Dette blir i *Abakus* blant annet vist gjennom en aktivitet de kalt Regnelapper, hvor de skulle argumentere for sine løsninger, og gjennom deres forslag om at eldre elever skulle lære yngre elever om klokken. I *Matte overalt* er det et mangfold av aktiviteter som blir foreslått, der de fleste skal gjøres i par. Av forfatterne blir det ikke skrevet noen begrunnelse for hvorfor det blir oppfordret til så mye samarbeid, men sosiokulturelle teorier støtter opp om slike samarbeidsaktiviteter. Også i *Multi* sin lærerveiledning blir det foreslått ulike aktiviteter der elevene skal arbeide sammen. En kan se i *Multi* at samarbeidsaktivitetene i en stor grad går ut på å samtale og diskutere. De trekker frem å samtale innen geometri, der de fremhever begreper som viktige og at elevene kan samtale om ulike løsningsforslag, gjerne hvor en kommenterer hverandres strategier. Ved å trekke ut eksempler fra lærerveiledningene som omhandlet samarbeid og samtaler kan en se at lærerveiledningene i en stor grad støtter seg på et sosiokulturelt syn på læring.

4.3.2 Gjentakelse og strategier – kognitiv teori

Tidligere i analysen trakk jeg frem hvordan de tre ulike lærerveiledningene presenterte tallene på ulike måter. De tre måtene veiledningene introduserte tallene på knyttet jeg til ulike måter å ha progresjon i tallinnlæringen. Den ene lærerveiledningen delte inn i to grupper, der den ene gruppen var omfattende og rommet tallene fra 20 til 100. Denne veiledningen hadde ingen gjentakelse av tallen opp til 10. En av de andre lærerveiledningene delte inn i fire små grupper og gjentok alle tallen fra 0 til og med 20, selv om det har vært gjennomgått i tidligere bøker. Den tredje lærerveiledningen var i mellom de to andre veiledningene med tanke på progresjon. Den delte tallene inn i tre relativt jevne grupper fra 1 til 20. Ved at bøkene, noen i større grad enn andre, tar opp igjen fokuset på de ulike tallene i bok etter bok, følger bøkene spiralprinsippet. Spiralprinsippet vil si at en strukturerer det faglige innholdet, og gradvis gjentar det i stadig mer avanserte former (Solerød, 2012). Ved at tallene kommer igjen i lærerveiledningene i sammenhenger der de bidrar til et stadig høyere nivå blir tallforståelsen kontinuerlig utdypet gjennom de første årene på skolen. Et annet sted en får øye på

spiralprinsippet i lærerveiledningene er hvordan de beveger seg fra å skulle kjenne igjen mengden til et tall, det *Multi* kaller for antallsspesifisering til å kunne regne (se bilde 16).



Bilde 16: Antallsspesifisering i *Multi*

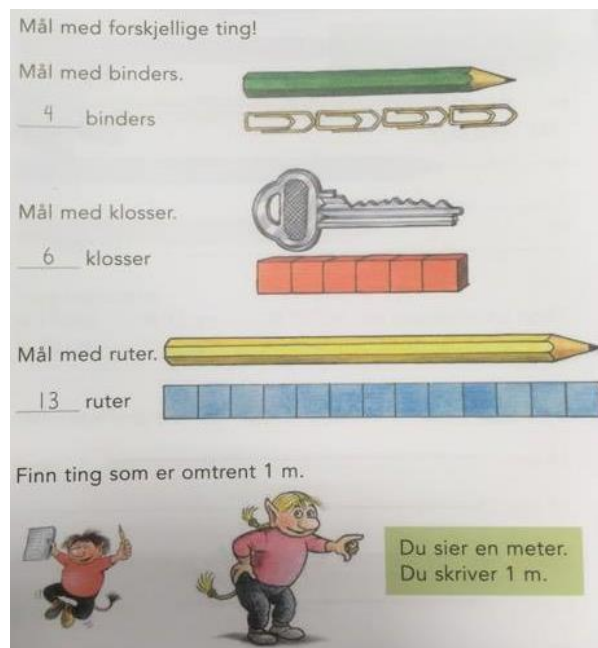
Multi går fra å skulle kunne antallsspesifisere en mengde - det vil si å telle opp hvor mange det er av en mengde, til å skulle regne, slik som i bilde 17.



Bilde 17: Å regne med pluss i *Multi*

I det første eksemplet i bilde 17 ser vi at elevene først må telle (eller antallsspesifisere) ene hånden, og så den andre hånden. Hvis ikke eleven har automatisert $5 + 2$ som en automatisk addisjonskombinasjon, må eleven også telle opp den totale mengden, altså begge hendene. Dette eksempelet viser at antallsspesifisering er på et lavere nivå enn regning, fordi en forholder seg til én mengde. Dermed vil det å gå fra antallsspesifisering til regning være å innføre telling på et høyere nivå.

Et tredje eksempel på gjentakelse i stadig mer avanserte former er når bøkene skal innføre lengde begreper. Der begynner bøkene, her vist med *Abakus* side 117, med å måle med ting som er kjent for elevene - slik som binders, klosser og ruter (se bilde 18).



Bilde 18: Fra kokret til abstrakt lengdeenhet, i *Abakus*

Det siste måleenheten de måler med er ruter som er plassert tett i tett slik at de ligner på en linjal eller meterstokk. Nederst på siden når elevene har målt lengder med kjente ting, introduserer *Abakus* den mer abstrakte lengdeenheten meter. På samtalebildet på siden før er det snakkebobler fra læreren som sier: «Det er vanskelig når vi måler med forskjellige ting. Derfor måler vi i meter og centimeter.» En mulig begrunnelse for at forfatterne bak verket har begynt å introdusere lengde ved å måle med kjente elementer, er at dette er konkrete ting som elevene kjenner. Når elevene etter hvert ser behovet for å ha standardiserte mål, kan man innføre meter og centimeter. I dette eksempelet ser vi at måling gjentas via utforskning med ulike «måleenheter» fra konkrete og kjente elementer, til de mer abstrakte målene - cm og meter. Dette er i tråd med kognitiv læringsteori som sier at det er lurt å knytte nye kunnskaper til kjente momenter for elevene.

Strategier har blitt analysert og drøftet tidligere i kapittelet. Strategiene som er blitt trukket frem er generelle, oppgavespesifikke og metakognitive strategier. Dette er ulike typer læringsstrategier som fokuserer på ulike områder. De generelle strategiene ble blant annet vist til ved at det ble trukket frem hvordan lærerveiledningene brukte illustrasjoner som hjelp i regningen med addisjon og subtraksjon. Med tanke på de oppgavespesifikke strategiene ble det

trukket frem ulike tellestrategier som er typer av backupstrategier og ulike typer av retrievalstrategier – som å vise til automatiserte tallfakta, addisjonskombinasjoner og subtraksjonskombinasjoner. De metakognitive strategiene kommer til uttrykk i veiledningen gjennom oppfordringer til at elevene må fortelle hvordan de tenker og argumentere for løsningsforslagene sine. Det ble trukket frem at en positiv side ved at elevene diskuterer regnestrategiene sine er at en kan rette opp i feil og misoppfatninger. Skaalvik og Skaalvik (2005) skriver at kognitive teorier fokuserer på mentale prosesser som innebærer hvordan informasjon mottas, utvelges, bearbeides, fortolkes og lagres i hjernen. Gjennom lærerveiledningenes fokus på strategier, blir elevenes evne til å motta informasjon aktivert gjennom lesing av oppgaven og gjennom diskusjon rundt ulike strategier med andre elever. Utvelgelse handler om at elevene må velge hvilken strategi som er godt egnet ut ifra oppgavens karakter. Bearbeiding og fortolkning handler om å fortsette å vurdere om strategien er egnet underveis i regneprosessene. Lagring kan handle om hvordan inntrykkene og utfallet av regningen lagres for videre bruk. «Å lære om å lære» skriver Dysthe (1999a) er en teori som er oppe i vinden. All kognitiv teori er bygget på prinsippet at læring er en individuell kognitiv prosess. Det vil si at kunnskap om seg selv som lærende person, altså metakognisjon er sentralt. Metakognitive strategier er en av de tre kategoriene av strategier som er blitt trukket frem, og vist til at har et fokus i lærerveiledningene.

4.3.2.1 Sammenfatning

Å se på lærerveiledningene med tanke på hvordan oppgaver og matematiske temaer gjentar seg, ble analysert noe i lærerveiledningenes kapitler og læreplanenes hovedområder. Det har tidligere blitt skrevet at de tre lærerveiledningene presenterte tallene på forskjellige måter. Det kan knyttes til progresjon og hvordan en skal organisere lærestoffet. Det ble trukket frem hvordan tallene ble gjentatt i stadig mer avanserte former. En kjent måte å strukturere lærestoffet ble innført av Bruner i 1959. Han mente at de mest sentrale momentene i et fag skulle undervises hvert år, og kontinuerlig utdypes for å få en større forståelse (Imsen, 2009; Solerød, 2012). Dette kan gjøres ved å gradvis gjenta emner i stadig mer avanserte former. Hvis en ser til hvordan Dysthe (2007) omtaler kognitiv teori, skriver hun at læring er en aktiv konstruksjonsprosess der elevene tolker informasjon og knytter den sammen med det de alt vet. Et funn med tanke på hvilke momenter i lærerveiledningene som støtter et kognitivt syn på læringsteori er dermed at bøkene bygger opp emner, ved å innføre stadig mer utfordringer, gjerne gjennom å gå fra det konkrete til det mer abstrakte. Dette har blitt vist gjennom å gå fra

konkrete representasjoner av tall til mer abstrakte og ved at målingsenheter ble innført gjennom kjente enheter og gradvis nærmet seg de standardiserte måleenhetene. Et sentralt moment gjennom store deler av oppgaven har vært lærerveiledningenes fokus på strategier. Å vektlegge strategier i den grad veiledningene gjør viser til et kognitivt syn på læring, fordi kognitivistene hovedsakelig ser på læring som en individuell prosess som skjer via aktive elever som konstruerer sin egen kunnskap. Spesielt de metakognitive strategiene er nært knyttet til kognitiv teori for de det handler om å lære om læring, jamfør Dysthe (1999a).

4.4 Drøfting av funn

Tidligere i kapitlet har jeg knyttet funn opp mot hva teori og forskning sier om de respektive temaene. Her vil jeg drøfte funnene med tanke på hvilke pedagogiske implikasjoner det kan føre med seg. Igjen blir inndelingen delt inn etter inspirasjon fra de tre forskningsspørsmålene, denne gangen med to underkategorier som spesifiserer innholdet ytterligere. Overskriftene til disse kategoriene vil være beskrivelser av funnenes karakter.

4.4.1 Sammenfallende funksjoner mellom lærerveiledning og læreplan

I lærerveiledningene fant jeg sammenfallende funksjoner mellom hva undersøkelsen til Bachmann et al. (2004) viste at lærere ofte brukte lærerveiledningene til, og innholdet i lærerveiledningene. Dette var funksjoner som tips og ideer til organisering, elevaktiviteter og differensiering. Flere av de sammenfallende momentene fra undersøkelsen og mellom hva jeg fant i lærerveiledningene, hevder Bachmann (2004) tradisjonelt har vært en del av læreplanens viktigste funksjoner. Hvis det er slik at lærebøkene har tatt over viktige funksjoner fra læreplanen kan det være et brudd mot intensjonene om at læreplanen skal være det førende dokumentet. Skrunes (2010) viser til at en av grunnene til at godkjenningsordningen ble opphevet var et ønske om at vekten skulle ligge på læreplan bestemmelse og ikke en lærebokstyring. Bachmann (2004) skriver at læreverk kan, hvis det er laget i tråd med læreplanen, bidra til å fremme en reform. En kan spørre seg hvorfor læreboken blir brukt oftere til planlegging enn læreplanen, slik Juhlin-Svensson (2000) sin studie viste. Et svar kan være at lærebøkene er så godt tilknyttet læreplanen at læreplanen føles overflødig. Uansett svar på dette spørsmålet kan denne undersøkelsen ved sammenligning av innhold og ved å vise til lærernes bruk av lærerveiledninger, jamfør Bachman et al. (2004), antyde at lærerveiledninger har en viktig funksjon både når det gjelder forståelse og bestemmelse for innholdet i undervisningen, oppbygning av undervisningens progresjon, og valg av elevaktiviteter og arbeidsformer – noe som også er viktige funksjoner ved læreplanen.

4.4.2 Lærerveiledningenes kapitler og læreplanens hovedområder (og mål?)

I analysen argumenterer jeg for at en kan se igjen læreplanene i oppbygningen av lærerveiledningene. Dette ble knyttet til at det var likheter mellom læreplanens hovedområder og lærerveiledningenes kapittelinndeling ved at det ikke ble funnet et eneste kapittel som ikke var relevant i forhold til læreplanen i matematikk sin inndeling i hovedområder. Sammenfallende momenter ble også funnet i inndelingen av kapitler, der ble kapitlene som introduserte tall trukket frem. I motsetning til hovedområdene som har en lik fordeling i bøkene, er strukturen og progresjonen i tallinnlæringen relativt ulik. Dette kan ha sammenheng med at *Kunnskapsløftets* mål omfavner både første- og andreklasser i ett. Grunnen til at det påstås at inndelingen av tall-kapitlene kan være knyttet til læreplanen, er nettopp at målene er satt slik at elevene skal nå de første målene fra *Kunnskapsløftet* først etter andreklasser og dermed kan progresjonen og strukturen på tallinnlæringen være ulik i de ulike bøkene. Den brede omfavnelsen av målene gjør det mulig for lærere å tilpasse progresjonen i opplæringen etter elevenes forutsetninger. Men når lærerveiledningene fordeler målene for lærerne, blir denne friheten igjen begrenset. Hvis lærerne følger boken som en rettesnor i undervisningen, slik (Botten, 2011) skriver, vil ikke det at *Kunnskapsløftet* har innført et bredere spenn på målene ha en påvirkning. Da vil lærebokforfatterens tolkning, og bestemmelse av progresjon bestemme undervisningens progresjon. På en annen side kan lærerveiledningene hjelpe lærerne til å konkretisere kompetansemålene. Slemmen (2010) skriver om at lærerne må vite hva elevene skal lære før de kan vurdere. Hun trekker også ut viktigheten av å lage mer konkrete og forståelige læringsmål ut av kompetansemålene. Dette er noe som blir gjort i lærerveiledningen, og som kan være til stor hjelp for lærere og elever, som må vite hva de arbeider mot.

4.4.3 Illustrasjoner som differensieringsmåte og tankebaner som matematisk språk

Alle de tre lærerveiledningene presenterer et bredt og relativt omfattende fokus på ulike strategier. De generelle strategiene og lærerveiledningenes ulike tankebaner, strukturer eller utregninger ble trukket frem i det første delkapittelet i analyseringen av strategier. Innen de generelle strategiene viser Grønmo og Throndsen (2006) til at illustrasjoner kan bli brukt til å lette elevenes forståelse ved regning med addisjon og subtraksjon. Lærerveiledningene trakk frem representasjoner som tallinje, fingrene, ti-rutenett og penger. En kan også fysisk bruke konkreter som for eksempel klosser, eller fargelegge samtidig som en regner. Bruk av ulike konkreter og representasjoner blir også svært ofte brukt som en differensieringsmetode. Å vise

til mange ulike regnemåter og strategier er viktig på i hvert fall to måter. For det første bør alle elever ha et stort spekter av strategier å støtte seg på for å kunne velge gode strategier til ulike typer oppgaver (Ostad, 2008). For det andre må de ulike strategiene passe til de ulike elevenes læringsstiler. Dette blir i to av bøkene trukket frem, blant annet skriver *Multi* at de arbeider på varierte måter med å stimulere til bruk av ulike læringsstrategier, og *Abakus* viste til at de har fokus på elevers ulike behov, slik som et behov for visuell forsterkning. At lærerveiledningene bruker ulike formuleringer, gjennom det de kaller strukturer, tankebaner og ulike regnemåter kan være med å utvikle språket til elevene. Solem et al. (2010) trekker frem at språket og strukturen har betydning for hvordan elevene tolker og oppfatter oppgaven. *Abakus* trekker frem språket og samtalen som positivt gjennom å skrive at når elevene bruker språket sitt til å forklare, befester de kunnskapen slik at de kan bygge videre på den.

4.4.4 Strategier som matematiske byggesteiner

I det andre delkapittelet om strategier var oppgavespesifikke og metakognitive strategier i fokus. Både Grønmo og Throndsen (2006) og Ostad (2008) er enig i at oppgavespesifikke strategier kommer til syne gjennom å gå inn i ulike regnemåter og forklare fremgangsmåten eksplisitt gjennom å trekke frem ulike deloperasjoner. Disse deloperasjoner kan bestå av tellestrategier eller hente-frem strategier. Metakognitive strategier skriver (Grønmo og Throndsen, 2006) er kunnskaper om fremgangsmåter og evnene til å regulere seg i læringsprosessen. Disse kom til syne i lærerveiledningene via oppfordringer til å diskutere med elevene om hvordan de kom frem til det svaret de fikk, og hvilken strategi de brukte. Holm (2012) trekker frem at en særegenhet med matematikkfaget er at fagkomponentene bygger på hverandre som i et hierarki. Dermed er det særs viktig at elevene får en god grunnmur å bygge sine matematiske kunnskaper videre på. Ostad (2003) skriver at å beherske et bredt spekter av strategier hjelper elever til å velge en hensiktsmessig fremgangsmåte til ulike regnestykker, derfor er strategiopplæring en viktig del av begynneropplæringen. Hierarkiet med tanke på oppgavespesifikke strategier og regning med addisjon og subtraksjon går fra at elevene må kunne telle, for å så kunne enkle addisjons- og subtraksjons kombinasjoner, før de kan regne innviklede regnestykker med mange ledd og deloperasjoner. Siden faget er bygget opp slik at det er viktig at elevene fra begynnelsen får med seg grunnleggende momenter, blir telling og enkle tallkombinasjoner viktige grunnleggende momenter å kunne innen oppgavespesifikke strategier. Det som gjerne er enda viktigere, er å forstå hvordan en tenker, og å prøve å se sammenhenger i faget – For eksempel mellom hvilke strategier som egner seg best til hvilke

oppgaver. Dermed er et fokus på metakognisjon fra tidlig alder sentralt. Det ble funnet en begrenset mengde med eksempler på metakognitive strategier, noe som viser at det ikke vektlegges like mye som de oppgavespesifikke strategiene. Dette er ikke i tråd med hvordan Ostad (2008) beskriver en hensiktsmessig strategiopplæring. Han skriver at en god opplæring er å ta utgangspunkt i de generelle og oppgavespesifikke strategiene og gjennomføre disse med bevissthet, og ettertanke, slik at en også får med den metakognitive rammen.

4.4.5 Lærerveiledningenes samtaler

Samtaler og samarbeid var to momenter som det ble vist til gjennom oppfordringer i lærerveiledningene. Samtaler kan oppstå ved gjennomgang av kapitlenes innledende samtalebilde, eller at lærerveiledningene ber elevene å samtale om hva de har gjort. Samarbeid var også et element som relativt ofte ble foreslått, blant annet gjennom ekstra aktiviteter og spill. Ved at tilnærmet alle oppfordringene til samarbeid og diskusjoner ble foreslått i lærerveiledningene, vil en klasse få veldig ulik undervisning avhengig om læreren kun bruker grunnbøkene eller grunnbok og lærerveiledning. Ved å bruke lærerveiledningen får læreren ideer til spørsmål som kan stilles til samtalebildene eller ekstra spill og aktiviteter der elevene gjerne jobber sammen. Ved å ikke bruke lærerveiledningene vil lærerne, i hvert fall ikke via læreverket, få inn samtaler og samarbeid. Det har vært interessant å se på lærebøker i forhold til et syn på læring som sier at samarbeid og kommunikasjon er nødvendig for å få mest mulig ut av læringssituasjonen. Dette er fordi lærebøker i utgangspunktet blir sett på som individuelt arbeid. Men ved hjelp av kommentarer og anbefalinger i lærerveiledninger eller som instruksjoner i elevbøkene kan det i noen oppgaver bli oppfordret til diskusjon eller samarbeid eller det kan bli foreslått andre aktiviteter hvor en skal samarbeide. Selander og Skjelbred (2004) og Skrunes (2010) trekker frem at det er en sammenheng mellom samfunnets pedagogiske tenkning og læremidler. Selander og Skjelbred skriver at skolens utvikling når det gjelder innhold, arbeidsmåter og læringssyn kan leses av i læreboken. Dette er fordi det i læreboken formidles det som vårt samfunn forstår som viktig kunnskap, forståelse og verdier. Ved å se etter momenter som viser til ulike læringssyn i bøkene, kan en på denne måten se antydninger av hva som er de gjeldende læringssynene i skolen og samfunnet. Dette betyr at et sosiokulturelt syn på læring kan finnes i både lærerveiledninger, skolen og samfunnet generelt.

4.4.6 Spiralen fra konkret til abstrakt og ingen hukommelse av hoderegning

Et funn jeg fant under analyseringene var at det forekommer gjentakelser i lærerveiledningene. Gjentakelser ble presentert gjennom at tallene og telling ble gjentatt i stadig vanskeligere kontekster. Det var noe ulike progresjon i læreverkene, men alle hadde momenter av gjentakelse, noe som viser til at læreverkene følger spiralprinsippet. En annen måte lærerveiledningene var gjentakende var å først presentere et emne på et konkret plan for å stadig bevege seg bort fra det konkrete til det abstrakte. Dette ble vist ved et eksempel hvor det skulle bli innført måleenheter. Å måle ble først presenter gjennom antall klosser, så ruter, og til slutt i cm. Dermed støtter lærebokforfatterne måleenhet på noe som er kjent for elevene, og beveger seg mot mer abstrakte fenomen, til de kan introdusere det standardiserte målet, som i utgangspunktet var intensjonen. Å regne oppgaver i bøker kan bli plassert innenfor et kognitivt syn på læring. Dette er fordi kognitive teorier mener læring skjer gjennom mentale prosesser i hjernen (Skaalvik og Skaalvik, 2005). Gjennom analysering av lærerveiledningen ble det oppdaget at lærerveiledningen ikke har et fokus mot å lære elevene hoderegning. Det ble snakket om elevenes tanker og strategier, men det blir ikke nevnt at det er forskjeller mellom å regne i hodet og å regne på papir. Löwing og Kilborn (2003) trekker frem at hoderegning er basen i stort sett all regning. Og at automatiserte handlinger og prosesser frigir ressurser for andre oppgaver. Dermed er automatisering av kunnskaper og ferdigheter en sentral del av læringsprosessen. Holm (2012) trekker frem hoderegning som en sentral del av kognitiv teori. Ved å ha fokus på strategier og å automatisere enkle tallkombinasjoner, vil elevene implisitt bli flinkere til å regne i hodet. Det hadde likevel vært bedre om lærerveiledningene gikk spesifikt inn og forklarte spesielt egnede strategier når en regner i hodet. Dermed er et funn at det finnes lite oppmuntring til å fokusere på hoderegning i lærerveiledningene. Noen av strategiene som blir trukket frem, kan brukes i hoderegning, men det er ikke et eksplisitt fokus på at dette er en strategi som fungerer godt for hoderegning. Dysthe (2007) skriver at læringssyn danner grunnlag for de pedagogiske valgene en lærer tar. Det trenger ikke alltid å være hensikten eller like tydelig. Ved at en lærer bruker et læreverk med en lærerveiledning vil de føringene lærerveiledningene legger med tanke på læringssyn påvirke læreren, som igjen vil påvirke undervisningen. Dysthe skriver også at en trenger elementer av ulike læringssyn for å fange den komplekse virkeligheten som lærere står ovenfor i undervisningen.

5. Avslutning

Målet med studien har vært å undersøke hva som kjennetegner lærerveiledninger i matematikk i andreklasser. For å svare på problemstillingen har jeg analysert tre lærerveiledninger. Gjennom et deskriptiv-analytisk design har jeg presentert dataene på en beskrivende måte, og utført innholdsanalyse. Ved å gå inn i de tre lærerveiledningene og se både på helhet og et spesifikt emne fant jeg flere sentrale faktorer. Særtrekkene som ble funnet under analysen har blitt ordnet innunder tre kategorier som er: lærerveiledningenes tilknytning til *Kunnskapsløftet*, lærerveiledningenes arbeid med ulike strategier og læringssyn i lærerveiledningene. Funnene har blitt analysert og drøftet mot teori og forskning om lærerveiledninger, læreplan, strategier og læringssyn. Videre ble funnene drøftet med tanke på hvilke pedagogiske implikasjoner de kan ha. Analysen og drøftingen har blitt strukturert etter de tre kategoriene nevnt over, som har utspring fra forskningsspørsmålene. I neste avsnitt vil jeg oppsummere studiens funn. Etter det vil jeg presentere noen teoretiske implikasjoner. Til slutt i kapitlet vil jeg presentere hva denne oppgaven kan bidra med på dette forskningsfeltet, og hvilke temaer som kan være interessant å se nærmere på.

5.1 Kjennetegn ved lærerveiledningene

I dette delkapitlet skal jeg presentere hva som kjennetegner lærerveiledningene i matematikk for andreklasser. Jeg har valgt å se på tre momenter formulert som forskningsspørsmål for å svare på denne problemstillingen. Først skal jeg presentere hva jeg har funnet i forhold til det første forskningsspørsmålet som er: Hvordan er lærerveiledningenes tilknytning til *Kunnskapsløftet*?

Funnene i studien viser at lærerveiledningene hadde flere sammenfallende funksjoner med *Kunnskapsløftet*. Dette var føringer med tanke på organisering, elevaktiviteter og differensiering. Et annet sted en kunne se en tilknytning til læreplanen var i lærerveiledningenes kapitteinndeling. Alle kapitlene i veiledningene passet inn under hovedområdene i fagplanen i matematikk. En kan også finne en mulig forklaring til hvorfor innlæringen av tallene har ulik progresjon i lærerveiledningene. Dette kan være fordi læreplanen har mål etter en toårs bolk, dermed er styringen i forhold til progresjonen i tallinnlæringen relativt åpen. Noe en kan se resultatet av i de tre lærerveiledningenes sine ulike inndelinger. I læreplanen er det formulert kompetansemål som sier hva elevene skal kunne. I lærerveiledningen ble det presentert læringsmål eller mindre og klarere mål for hva elevene skal lære. Disse målene kunne en se at

hadde tatt utgangspunkt i læreplanens mål gjennom sammenfallende innhold og like formuleringmåter. Det siste momentet som jeg gjennom analysen oppdaget var tatt videre fra læreplanene til lærerveiledningene, var et fokus på de grunnleggende ferdighetene i matematikk.

Det andre forskningsspørsmålet skal besvares i dette avsnittet. Forskningsspørsmålet er: Hvordan legger lærerveiledningene opp til at det skal arbeides med ulike regnestrategier? De tre lærerveiledningene hadde alle et stort fokus mot regnestrategier. Det ble blant annet vist gjennom et stort fokus på ulike formuleringer og strukturer i ulike tekstoppgaver. Det som var mest utbredt var å vise til ulike måter å regne på ved hjelp av ulike representasjoner og konkreter. Det kunne være tallinjer, fingre, ti-rutenett, penger og lignende. Disse strategiene knyttet til de generelle strategiene. De nest mest brukte strategiene var oppgavespesifikke strategier. Disse strategiene ble vist ved at lærerveiledningene gikk eksplisitt inn i de ulike deloperasjonene og forklarte. Dette ble gjort både i backupstrategier og retrievalstrategier. Backupstrategiene ble vist gjennom ulike måter å telle på, for eksempel gjennom om elevene telte alle elementene opp igjen eller om de kunne telle videre fra en allerede kjent mengde. Retrievalstrategiene kom til syne ved at lærerveiledningene hadde fokus på å få automatisert enkle tallkombinasjoner, slik som tiervenner, femmerkombinasjoner, dobling og å legge til og trekke fra en. Den siste kategorien av strategier er overordnet de to andre kategoriene. Dette er metakognitive strategier som handler om å kunne planlegge, overvåke og evaluere strategibruken. Dette var den strategitypen som ble viet minst interesse i lærerveiledningene. I en graden det forekom, var det som oftest gjennom tekster i lærerveiledningene som oppfordret lærerne til å be elevene om å forklare og evaluere strategien som var brukt. Det ble sjeldent oppfordret til å snakke med elevene om å planlegge eller overvåke strategibruken før eller underveis i regningen.

Til slutt skal jeg samle funnene rundt oppgavens tredje forskningsspørsmål. Det lyder som følgende: Hvordan kommer læringssyn til uttrykk i lærerveiledningene? Her fant jeg ulike momenter som peker mot et sosiokulturelt og et kognitivt læringssyn. Et sosiokulturelt syn på læring kom til uttrykk gjennom at lærerveiledningene oppfordret til samtale rundt oppgavene, gjerne i etterkant av at oppgaven var utført. Det ble også foreslått en betydelig mengde ekstra aktiviteter, spill og leker der elevene skulle samarbeide. Med tanke på et kognitivt syn på læring fant jeg et utbredt fokus på strategier, som stemmer overens med kognitivistenes syn om at læring er en individuell kognitiv prosess. Spesielt de metakognitive strategiene har bakgrunn i

mentale prosesser og at elevene kan reflektere over egen tenkning - som er svært sentralt i kognitiv teori. Et annet viktig moment i kognitiv teori er at kunnskaper skal bygges opp med vekt på innsikt gjennom arbeidsmåter fra det konkrete til det abstrakte nivået. Dette fant jeg spor av blant annet under innlæring av tallene og måleenheter.

Hvis de momentene jeg nå har nevnt er kriterier lærere synes er viktige for valg av læreverk, kan denne oppgaven være et dokument lærere kan bruke for å bestemme seg for hvilke læreverk som kan egne seg til deres bruk. I tillegg kan oppgaven kanskje også bli fanget opp og brukt av lærebokforfattere til å jobbe med kvalitet på lærerveiledningen i nye læreverk, eventuelt revideringer av allerede eksisterende læreverk.

Det viktigste ved bruk av ulike verktøy i undervisningen er at det brukes bevisst. Det er viktig at lærer er oppmerksom på hvordan de bruker lærerveiledningen i og at de følger intensjonen til læreplanen. At det ikke blir en erstatning, men en utfyllende del der momentene som er i tråd med læreplanen blir brukt, mens elementer som ikke samsvarer med læreplanen overses. Med tanke på elevenes strategier kan lærerveiledninger bidra til å undervise et mangfold av strategier, i tillegg til å bevisstgjøre lærere på å innføre metakognitive refleksjoner både før, under og etter utregningene. Ved at veiledningene støtter et bredt læringssyn, kan de pedagogiske valgene til en lærer bli påvirket slik at læreren utøver en undervisning som inneholder elementer av ulike læringssyn, som dermed kan fange den komplekse virkeligheten som læreren står ovenfor i undervisningen. Hvis lærerveiledningene blir brukt på en gjennomtenkt og bevisst måte, kan de utgjøre et nøkkelverktøy for lærere.

5.2 Teoretiske implikasjoner

Opgavens teoretiske rammeverk innen strategier består av tre hovedkategorier. Ostad (2008) med inspirasjon fra Goldman (1989) skiller mellom to kategorier, nemlig generelle strategier og oppgavespesifikke strategier. De generelle strategiene viser i denne inndelingen i hovedsak til metakognitive strategier. Grønmo og Throndsen (2006) viser til en tredelt inndeling av strategier, hvor generelle strategier, oppgavespesifikke strategier og metakognitive strategier er kategoriene. Dermed måtte jeg vurdere teorien og trekke ut de momentene som passet best til min oppgave. Valget falt på å bruke Grønmo og Throndsen sin inndeling videre, fordi den rommet flere momenter og hadde en klarere beskrivelse av hva som lå innenfor de tre typene strategier. Hvis jeg hadde valgt et annet teoretisk rammeverk ville oppgaven fått en annen

vinkling. Spesielt siden begge inndelingene hadde en kategori de kalte generelle strategier som siktet til forskjellig innhold ble valget av teoretisk forankring avgjørende. Det kan også være interessant å kommentere hvilket formål oversikten over de oppgavespesifikke strategiene var laget for. Ostad laget en oversikt over oppgavespesifikke strategier for å undersøke elevers utvikling av strategier. Ved at jeg har analysert lærerveiledninger er det forfatterens forslag til ulike fremgangsmåter gjennom å gå inn i deloperasjoner som blir vist. Ikke hvordan en elev faktisk jobber. Jeg mener likevel at dette rammeverket passer til oppgaven.

5.3 Videre forskning

Jeg har analysert tre lærerveiledninger som fører til et for lite grunnlag til å trekke generelle slutninger. Det er likevel funn i studien som kan ha interesse for lærer når de skal velge nytt læreverk eller de vil lese seg opp litt rundt lærerveiledninger. Når en skal finne ut hva som kjennetegner en lærerveiledning i matematikk for andreklasse må en sette noen begrensninger. Jeg valgt ut tre fokus etter jeg hadde sett mye i veiledningene og lest en del rundt forskjellige temaer. Ved å fokusere på bare tre temaer, vil det selvsagt være sentrale ting som karakteriserer lærerveiledningene som jeg ikke får fanget opp. Noe av det som jeg underveis i prosessen har blitt oppmerksom på, men som jeg ikke har hatt anledning til å følge opp er veiledningenes presentasjon av representasjoner. Det er naturlig nok en del figurer og tegninger i lærerveiledningene. Interessante aspekter å undersøke hadde vært om representasjonene blir brukt aktivt, og om de støtter opp om de matematiske elementene.

6. Litteraturliste

Lærerveiledninger:

- Alseth, B., Kirkegaard, H. & Røsseland, M. (2006). *Multi. Lærerens bok 2a*. Gyldendal: Oslo.
- Kaufmann, O. T., Olafsen, A. R. & Rikheim, K. (2010). *Matte overalt. Lærerveiledning 2a*. Det norske samlaget: Oslo.
- Pedersen, B. B., Andersson, K., Johansson, E., Bengtsson, K., Grape, C. & Nilsson, A. (2010). *Abakus. Lærerens ressursbok 2A*. Achehoug: Oslo.

Sekundær litteratur:

- Antanga, N. & Reinke, L. (2013). *An analysis of author's communication of transparency and rationale for design in five elementary mathematics curriculum guides*. Paper presented at the annual meeting of the American educational research association, San Francisco, CA, USA
- Bachmann, K. E. (2004). Læreboken I reformtider – et verktøy for endring? I G. Imsen (Red.), *Det ustyrilige klasserommet. Om styring, samarbeid og læringsmiljø i grunnskolen*. (s.119-143). Oslo: Universitetsforlaget.
- Bachmann, K., Sivesind, K., Afsar, A. & Hopmann, S. (2004). *Hvordan formidles læreplanen?: En komparativ evaluering av læreplanbaserte virkemidler - deres utforming, konsistens og betydning for læreres praksis*. Kristiansand: Høyskoleforlaget
- Barstad, S., Hauge, B., Hjellevad, S., Lerø, T., Olstad, E. & Tangen, J. (2006). Ny plan – nye lærebøker. *Tangenten – tidsskrift for matematikkundervisning*, 17 (2), 2-49.
- Befring, E. (2007). *Forskningsmetode med etikk og statistikk*. Oslo: Det Norske Samlaget.
- Botten, G. (2011). *Meningsfylt matematikk – nærhet og engasjement i læringen*. (4. utg.). Bergen: Casper Forlag.
- Bratholm, B. 2001: Godkjenningsordningen for lærebøker 1889 – 2001, en historisk gjennomgang. I Selander S. & D. Skjelbred: *Fokus på pedagogiske tekster. Artikler fra prosjektet "Valg, vurdering og kvalitetsutvikling av lærebøker og andre læremidler"*, Høgskolen i Vestfold, Notat 5.
- Brinkmann, S. & Tanggaard, L. (2012). *Kvalitative metoder – empiri og teoriutvikling*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag
- Bruun, A. L. (2011). *En analyse av læreverk I matematikk I forhold til læreplanverket for Kunnskapsløftet*. (Masteroppgave). Universitetet i Nordland.
- Brymann, A. (2001). *Social research methods*. Oxford: Oxford University Press

- Brænder, M. Kølvråa, C. & Laustsen, C. B. (2014). *Samfundsvidenskapelig tekstanalyse*. København: Hans Reitzels Forlag.
- Bø, I. & Helle, L. (2013). *Pedagogisk ordbok*. (3.utg.). Oslo: Universitetsforlaget.
- Charalambous, C. Y., Delaney, S., Hsu, H. Y. & Mesa, V. (2010). A comparative analysis of the addition and subtraction of fractions in textbooks from three countries. *Mathematical thinking and learning*, 12(2), 117-151. Doi: 10.1080/10986060903460070
- Davis, E. A. & Krajcik, J. S. (2005). Designing educative curriculum materials to promote teacher learning. *Educational researcher*, 34 (3), 3-14. Doi: 10.2307/3700012
- Dysthe, O. (1999a). Inleiting I O. Dysthe. (Red.), *Ulike perspektiv på læring og læringsforskning*. (s. 5-21). Oslo: Cappelen akademisk Forlag as
- Dysthe, O. (1999b). «Læring gjennom dialog» - Kva inneber det i høgere utdanning? I O. Dysthe. (Red.), *Ulike perspektiv på læring og læringsforskning*. (s. 105-135). Oslo: Cappelen akademisk Forlag as
- Dysthe, O. (2007). Læring og læringsformer i *Kunnskapsløftet*. I H. Hølleland (Red.), *På vei mot Kunnskapsløftet. Begrunnelser, løsninger og utfordringer*. (s. 200-227). Oslo: Cappelen akademisk forlag.
- Fan, L. (2013). *Textbook research as scientific research: toward a common ground on issues and methods of research on mathematics textbooks*. *ZDM* 45 (5), 756-777. DOI 10.1007/s11858-013-0530-6
- Fan, L., Zhu, Y. & Miao, Z. (2013). *Textbook research in mathematics education: development status and directions*. *ZDM* 45 (5), 633-646. DOI: 10.1007/s11858-013-0539-x
- Fauskanger, J. (2001). «Vi må ja ha bøker å skrive i!» I S. Selander, D. Skjelbred. (Red.), *Fokus på pedagogiske tekster 2. Artikler om læremidler i førsteklasse*. (s. 73-14). Tønsberg: Høgskolen i Vestfold.
- Gilje, Ø., Ingulfsen, L., Dolonen, J. A., Furberg, A., Rasmussen, I., Kluge, A., Knain, E., Mørch, A., Naalsund, M. & Skarpaas, K. S. (2016). *Med ARK&APP – Bruk av læremidler og ressurser for læring på tvers av arbeidsformer*. Oslo: Universitetet i Oslo. Hentet fra: https://www.uv.uio.no/iped/forskning/prosjekter/ark-app/arkapp_syntese_endelig_til_trykk.pdf
- Goldman, S. R. (1989). Strategy instruction in mathematics. *Learning disability quarterly*, 12 (1). 43-55.
- Grønmo, S. (2007). *Samfunnsvitenskapelige metoder*. Bergen: Fagbokforlaget

- Grønmo, L. S. & Thronsen, I. S. (2006). Læringsstrategier i matematikk I E. Elstad, & A. Turmo (Red.), *Læringsstrategier – søkelys på lærernes praksis*. (s. 178-195). Oslo: Universitetsforlaget.
- Gulbrandsen, J. & Letting, G. (1996). *Felix Fabula. Lyse ideer.Lærerens ressursbok*. Oslo: Universitetsforlaget
- Helstrup, T. (1999). Oversikt over ulike retninger inne læring og læringsforskning, med vekt på kognitiv psykologi I O. Dysthe. (Red.), *Ulike perspektiv på læring og læringsforskning*. (s.22-46). Oslo: Cappelen akademisk Forlag.
- Herbjørnsen, O. (2006). *Rom, form og tall. Matematikdidaktikk for grunnskolen*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Heyerdahl-Larsen, C. (2000). *Læreboken – tvangstrøye eller helsetrøye? En teoretisk og empirisk framstilling av lærebokens rolle i undervisningen*. (Hovedoppgave). Universitetet i Oslo.
- Hodgson, J., Rønning, W., Skogvold, A. S. & Tomlinson, P. (2010). *På vei fra læreplan til klasserom. Om læreres fortolkning, planlegging og syn på LK06*. (Rapport 3/2010). Bodø: Nordlandsforskning.
- Holm, M. (2012). *Opplæring i matematikk*. Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Huntley, M. A. & Terrell, M. S. (2014). *One-step and Multi-step linear equations: a content analysis of five textbook series*. *ZDM*, 46 (5), 751-766. DOI: 10.1007/s11858-014-0627-6
- Hølleland, H. (2007). Innføring i *Kunnskapsløftet*. I H. Hølleland (Red.), *På vei mot Kunnskapsløftet. Begrunnelser, løsninger og utfordringer*.(s. 19-46). Oslo: Cappelen akademisk forlag.
- Imsen, G. (2009). *Lærerens verden. Innføring i generell didaktikk*. (4.utg). Oslo: Universitetsforlaget.
- Johnsen, E. B. (1999). *Lærebokkunnskap. Innføring i sjanger og bruk*. Oslo: Tano Ascheloug.
- Johnsen, E. B. (1989). *Den skjulte litteraturen – En bok om lærebøker*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Juhlin-Svensson, A.-C. (2000). *Nye redskap för lärande. Studier av lärarens val och användning av läromedel i gymnasieskolan*. *Studies in Educational Sciences* 23,. Stockholm: HLS Forlag.
- Kim, O. K. & Smith, D. (2013). *Mathematics communicated to teachers in five elementary curriculum programs*. Paper presented at the Annual Meeting of American educational research association san Francisco, CA, USA.

- Kristoffersen, L. & Johannessen, A. (2012). *Forskningsmetode for lærerutdanningene*. Oslo: Abstrakt forlag.
- Kongelf, T. R. (2015). «Introduksjon av algebra i matematikkbøker brukt på ungdomstrinnet i Norge». I *Nordic studies in mathematics, NOMAD*, 20 (3-4). Gøteborg: Gøteborgs Universitet.
- Krumsvik, R. (2014). *Forskningsdesign og kvalitativ metode: ei innføring*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Kunnskapsdepartementet. (2016). *Fag – Fordypning – Forståelse. En fornyelse av Kunnskapsløftet*. (St.meld. nr. 28 2015-2016). Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/contentassets/e8e1f41732ca4a64b003fca213ae663b/no/pdfs/stm201520160028000dddpdfs.pdf>
- Kunnskapsdepartementet. (2013) *Læreplan i matematikk fellesfag (MAT1-04)*. Oslo: Utdanningsdirektoratet. Hentet fra: <http://data.udir.no/kl06/MAT1-04.pdf>
- Löwing, M. & Kilborn, W. (2003). *Huvudräkning – en inkörsporr till matematiken*. Lund: Studentlitteratur.
- Lynggaard, K. (2012). Dokumentanalyse. I S. Brinkmann, & L. Tanggaard (Red). *Kvalitative metoder – empiri og teoriutvikling*. (s. 153-170). Oslo: Gyldendal Norsk Forlag.
- NESH; De nasjonale forskningsetiske komiteene (2006). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, jus og teologi*. Hentet fra https://www.etikkom.no/globalassets/documents/publikasjoner-som-pdf/60125_fek_retningslinjer_nesh_digital.pdf
- Ostad, S. A. (1999). *Elever med matematikkvansker – studier av kunnskapsutviklingen i strategisk perspektiv*. Oslo: Unipub Forlag.
- Ostad, S. A. (2003). Strategiopplæring i matematikk. *Tangenten – tidsskrift for matematikkundervisning*, 14 (2), 21-25.
- Ostad, S. A. (2008). *Strategier, strategiobservasjon og strategiopplæring – med fokus på elever med matematikkvansker*. Stavanger: Læreboka Forlag.
- Ostad, S. A. (2010). *Matematikkvansker. En forskningsbasert tilnærming*. Oslo: Unipub.
- Pepin, B. & Haggarty, L. (2001). *Mathematics textbooks and their use in English, French and German classrooms: a way to understand teaching and learning cultures*. *Zentralblatt for the didactics of mathematics*, 33 (5), 158-175. DOI: 10.1007/BF02656616
- Rommetveit, R. (1999). Læring gjennom dialog. Ei sosiokulturell og sosiokognitiv tilnærming til kunnskap og læring I O. Dysthe. (Red.), *Ulike perspektiv på læring og læringsforskning*. (s.88-104). Oslo: Cappelen akademisk Forlag as

- Selander, S. & Skjelbred, D. (2001). Innledning. I S. Selander, & D. Skjelbred (Red.), *Fokus på pedagogiske tekster. Artikler fra prosjektet «valg, vurdering og kvalitetsutvikling av lærebøker og andre læremidler.»* (s. 4-9). Tønsberg: Høgskolen i Vestfold.
- Selander, S. & Skjelbred, D. (2004). *Pedagogiske tekster for kommunikasjon og læring*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Skaalvik, E. M. & Skaalvik, S. (2005). *Skolen som læringsarena. Selvoppfatning, motivasjon og læring*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Skjelbred, D. (2001). Norsk-bøker for ungdomstrinnet, noen faglige og pedagogiske tendenser. I S. Selander, D. Skjelbred (Red.), *Fokus på pedagogiske tekster. Artikler fra prosjektet «Valg, vurdering og kvalitetsutvikling av lærebøker og andre læremidler.»*. (s. 57-72). Tønsberg: Høgskolen i Vestfold.
- Skjelbred, D. (2007). Lærerveiledningen og dens forløpere – et teksthistorisk perspektiv. I A. V. Knudsen, D. Skjelbred, & B. Aamotsbakken (Red.), *Tekst i vekst – teoretiske, historiske og analytiske perspektiver på pedagogiske tekster*. (s. 119 – 135). Oslo: Novus forlag.
- Skoie, H. (2015, 14. Desember). Forskning. I *Store norske leksikon*. Hentet 26. April 2017 fra: <http://snl.no/forskning>.
- Skrunes, N. (2010). *Lærebokforskning – En eksplorerende presentasjon med særlig fokus på Kristendoms-kunnskap, KRL og religion og etikk*. Oslo: Abstrakt forlag
- Slemmen, T. (2010). *Vurdering for læring i klasserommet*. (2. utg.). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Solem, I. H., Alseth, B. & Nordberg, G. (2010). *Tall og tanke. Matematikkundervisning op 1. til 4. trinn*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Solerød, E. (2012). *Pedagogiske grunntanker – i et dannelsesperspektiv*. (3.utg.). Oslo: Universitetsforlaget.
- Solstad, T. (2001). Kontemplativ estetikk og kanoniserte tekster i lærebøker for 6-åringer. I S. Selander. & D. Skjelbred. (Red.), *Fokus på pedagogiske tekster 2. Artikler om læremidler i førsteklasse*. (s. 47-72). Tønsberg: Høgskolen i Vestfold.
- *Store norske leksikon* (2016, 4. februar). Lærer. Hentet 27. april 2017 fra <https://snl.no/l%C3%A6rer>.
- Svenning, L. (2013). *Algebra i lærebøker 8.-trinn: En komperativ studie av lærebøkers introduksjon til algebra*. (Masteroppgave) Universitetet i Agder, Kristiansand.
- Svingen, O. E. L. (2014). *Analyse av to lærerveiledninger i matematikk – særtrekk og læreres bruk av dem*. (Masteroppgave) Høgskolen i Sør-Trøndelag, Trondheim.

- Thagaard, T. (2013). *Systematikk og innlevelse – en innføring i kvalitativ metode*. (4. utg.). Bergen: Fagbokforlaget.
- Valverde, G. A., Bianchi, L. J., Wolfe, R. G., Schmidt, W. H. & Jouang, R. T. (2002). *according to the book. Using TIMSS to investigate the translocation of policy into practice through the world of textbooks*. Dordrecht: Kluwer academic publishers.
- Waagene, E. & Gjerustad, C. (2015). *Valg og bruk av læremidler. Innledende analyser av en spørreundersøkelse til lærere*. NIFU 2015, arbeidsnotat 12/2015.