



# Høgskulen på Vestlandet

## Matematikk 3, emne 4 - Masteroppgave

MGBMA550-OSO-2023-VÅR2-FLOWassign

### Predefinert informasjon

<b>Startdato:</b>	02-05-2023 09:00 CEST	<b>Termin:</b>	2023 VÅR2
<b>Sluttdato:</b>	15-05-2023 14:00 CEST	<b>Vurderingsform:</b>	Norsk 6-trinns skala (A-F)
<b>Eksamensform:</b>	Masteroppgave - Sogndal		
<b>Flowkode:</b>	203 MGBMA550 1 OSO 2023 VÅR2		
<b>Intern sensor:</b>	(Anonymisert)		

### Deltaker

<b>Navn:</b>	Jenni Ruud
<b>Kandidatnr.:</b>	213
<b>HVL-id:</b>	161138@hvl.no

### Informasjon fra deltaker

**Antall ord \*:** 25405

**Egenerklæring \*:** Ja  
**Jeg bekrefter at jeg har registrert oppgavetittelen på norsk og engelsk i StudentWeb og vet at denne vil stå på vitnemålet mitt \*:**

### Gruppe

**Gruppenavn:** Einmannsgruppe  
**Gruppenummer:** 4  
**Andre medlemmer i gruppen:** Deltakeren har innlevert i en enkeltmannsgruppe

Jeg godkjenner avtalen om publisering av masteroppgaven min \*

Ja

Er masteroppgaven skrevet som del av et større forskningsprosjekt ved HVL? \*

Nei

Er masteroppgaven skrevet ved bedrift/virksomhet i næringsliv eller offentlig sektor? \*

Nei



Høgskulen  
på Vestlandet

# MASTEROPPGÅVE

Elevane sin tileigning av hensiktsmessige strategiar i  
addisjon og subtraksjon  
–frå eit lærarperspektiv

The student's acquisition of appropriate strategies in  
addition and subtraction  
-from a teacher's perspective

**Jenni Ruud**

MGBMA550

Høgskulen på Vestlandet, avd. Sogndal/Institutt for språk, litteratur, matematikk  
og tolking. Master i matematikk

Rettleiarar: Eirik Sørnes Jenssen og Nils Melvær Nornes

12.05.2023

Eg stadfestar at arbeidet er sjølvstendig utarbeida, og at referansar/kjeldetilvisingar til alle

kjelder som er brukt i arbeidet er oppgitt, jf. Forskrift om studium og eksamen ved Høgskulen på Vestlandet, § 12-1.

## Samandrag

Føremålet med denne masteroppgåva er å finne ut korleis ein som lærar kan arbeide, for at elevane etter 3.trinn skal kunne nytte seg av hensiktsmessige strategiar i addisjon og subtraksjon.

Dette temaet har blitt forska på ved å nytte eit kvalitativt forskingsintervju med tre lærar som har arbeida i skulen i minst 3 år, har minst 30 studiepoeng i matematikk og som arbeidar eller har arbeida på 3.trinn.

Resultatet frå studien viser at lærarane har bestemte reknestrategiar som dei ynskjer at elevane skal lære seg. Standardalgoritmen blir nemnt av alle lærarane som ein hensiktsmessig reknestrategi, medan ein lærar har fokus på at det er viktig å lære elevane fleire strategiar. Lærarane har konkretar og representasjonar tilgjengeleg for elevane i klasserommet, og hentar desse spesielt til dei elevane som slit. Når ein skal ha strategiopplæring er det nokre faktorar som går igjen som viktige: Språk, å vere modell for læring, variasjon og å bygge på elevane sine eksisterande kunnskapar. Talforståing er ein viktig faktor for at elevane skal kunne nytte seg av hensiktsmessige strategiar. Dersom elevane har utfordringar med å lære seg addisjon og subtraksjon, så er det lurt å kartlegge kunnskapen til eleven og deretter nytte tida og ressursar for å tilpasse undervisninga til eleven.

## Abstract

This study aims to learn how teachers can educate so that the students learn how to use appropriate strategies in addition and subtraction after third grade.

This issue has been tried answered by using qualitative interviews with three teachers that have been teaching mathematics for at least three years, have 30 credits in mathematics and have been or are teaching mathematics in a third grade class.

The study shows that teachers have strategies they want their students to learn. All the teachers in the study focus on standard algorithms. Meanwhile, one teacher thinks it is vital to teach several strategies. The teachers have concretes and representations available in their classrooms. The concretes are for everyone, but the teachers use them, especially for struggling children. When teaching the students strategies to use in addition and subtraction, they think these factors are essential: Language, to be a model for teaching, variation and building on the student's prior knowledge. Number knowledge is seen as an important factor in learning addition and subtraction. Meanwhile, if one is struggling, they think it is important to map out their knowledge, and then use time and resources to customize the education after the student's educational level.

## Forord

No er eg i mål, tenk på det! Det har vore spennande og lærerikt å ta eit djupdykk i eit tema som eg interesserer meg for. Til tider har det kjentest som ei altoppslukande og utfordrande oppgåve. Samtidig har eg kjent på meistring og glede over å få gjennomføre eit forskingsprosjekt. Eg sitt absolutt igjen med mest gode minner etter arbeide med masteroppgåva!

Eg vil fyrst og fremst takke informantane mine som stilte opp i studien. Lærarkvardagen er travel, og eg sett stor pris på at de ville stille opp. Alle tre har vist stort engasjement og positivitet for studien, og den hadde ikkje blitt til utan dikka!

Vidare vil eg takke rettleiarane mine Eirik Sørnes Jenssen og Nils Melvær Nornes. De har laga rom for at eg kan komme med både små og store spørsmål, og de har gitt meg gode tips og grundige tilbakemeldingar. Dette har gitt meg motivasjon og pågangsmot til å fortsette!

Til slutt vil eg takke Johanne Grov, Ingrid Ruud og Mette Ruud for korrekturlesing og tilbakemeldingar. Det har vore veldig verdifullt, for ein sliten masterstudent! Elles vil eg takke familien min for støtte gjennom heile prosessen. De har alltid stor tru på meg, og de lyttar og diskuterer, både mindre og større utfordringar eg grublar på!

Den nye kunnskapen tek eg med meg inn i min nye kvardag til hausten 2023, som matematikklærer på 1.trinn. Forhåpentlegvis kan eg legg eit grunnlag for at elevane mine etter 3.trinn, kan nytte seg av hensiktsmessige strategiar i addisjon og subtraksjon!  
Men fyrst: Sommarferie!

Jenni Ruud

Sogndal, 09.05.2023

## Innhald

Samandrag.....	
Abstract .....	
Forord.....	
Oversikt over tabellar .....	
1. Innleiing .....	1
1.1 Tematisk grunngjeving .....	1
1.1.2 Problemstilling.....	3
1.3 Oppgåva si oppbygging .....	3
2. Teori.....	5
2.1 Klassifisering av strategiomgrepet .....	5
2.1.1 Back-up og retrieval strategi .....	5
2.1.2 Hensiktsmessig – Kva vil det sei?.....	6
2.2 Reknestrategiar .....	7
2.3 Undervisningsstrategiar .....	10
2.4 Konkretar og representasjonar .....	13
2.5 Oppgåvetype .....	15
2.6 Læreplanen 2020.....	16
3. Metode .....	18
3.1 Vitskapsteoretisk tilnærming .....	18
3.2 Det kvalitative forskingsintervju.....	19
3.3 Intervjuguide .....	20
3.4 Pilotintervju .....	21
3.5 Utval .....	22
3.6 Gjennomføring .....	24
3.7 Analyse .....	25
3.7.1 Transkribering.....	26
3.7.2 Å få eit totalinntrykk.....	26
3.7.3 Å identifisere meiningsberande einingar – frå tema til kode.....	27
3.7.4 Kondensering – frå kode til mening .....	29
3.7.5 Å samanfatte og rekontekstualisere .....	30
3.8 Studien sin kvalitet .....	31
3.8.1 Reliabilitet.....	32
3.8.2 Validitet .....	33
3.9 Etske omsyn.....	34
3.9.1 Eit kritisk blick på studien.....	35

4. Funn.....	37
4.1 Reknestrategiar .....	37
4.1.1 Konkretar og representasjonar .....	38
4.2 Undervisningsstrategiar .....	40
4.2.1 Oppgåvetype .....	42
4.3 Viktige faktorar ved addisjon og subtraksjon og arbeid ved utfordringar .....	43
5. Drøfting.....	46
5.1 Reknestrategi.....	46
5.1.1 Oppsummering.....	49
5.2 Konkretar og representasjonar .....	49
5.2.1 Fingerteljning.....	52
5.2.2 Oppsummering.....	53
5.3 Undervisningsstrategiar og oppgåvetype.....	54
5.3.1 Oppsummering .....	58
5.4 Viktige faktorar i addisjon og subtraksjon og arbeid ved utfordringar .....	59
5.5 Drøfting av problemstillinga .....	59
5.5.1 Tidsperspektivet i læreplanen 2020 .....	61
5.5.2 Elevmedverknad .....	62
5.5.3 Eit blick på omgrepet hensiktsmessig .....	62
6. Avslutning .....	64
6.1 Eit tilbakeblikk på vikartimen .....	64
6.2 Implikasjonar og avgrensingar.....	65
6.3 Vidare forskning.....	66
7. Litteraturliste.....	67
Vedlegg 1: Informasjonsskriv og samtykkeskjema .....	70
Vedlegg 2: Søknad til NSD .....	73
Vedlegg 3: Intervjuguide .....	77



## Oversikt over tabellar

Tabell 1: Oversikt over informantane.....	S. 23
Tabell 2: Eksempel frå fargekodinga.....	S. 28
Tabell 3: Kodegrupper og undergrupper.....	S. 28
Tabell 4: Frå meiningsberande eining til innhaldsbeskriving.....	S. 30

## 1. Innleiing

Hausten 2021 var eg vikar i ein matematikktime i 3.klasse. Elevane hadde ganske nyleg starta å arbeide med utrekning av addisjonsoppgåver med fleire siffer. Eg hadde fått beskjed i forkant av timen at elevane hadde mange hjelpemiddel tilgjengeleg i klasserommet. Dette var tallinje, centikubar, ti-ar stavar og pengar. Då elevane starta å arbeide med oppgåvene, oppdaga eg fort at eit stort fleirtal mangla strategiar for å løyse oppgåvene, og svara deira var mykje basert på tipping. Det var tydeleg at elevane hadde lært standardalgoritmen, men at dei ikkje hugsa alle stega i prosedyren. Hjelpemidla som var tilgjengeleg i klasserommet, klarte dei ikkje å nytte på ein hensiktsmessig måte. Dette førte til ei kjensle av usikkerheit kring korleis eg kunne hjelpe elevane i denne situasjonen. Eg hadde liten kjennskap til korleis læraren i denne klassen underviste i temaet, og om det var nokon andre reknestrategiar enn standardalgoritmen som elevane kunne. Eg tok ein felles gjennomgang på tavla, der eg trakk fram eit eksempel, og viste korleis dei kunne nytte standardalgoritmen til å løyse oppgåva. Etter gjennomgangen såg eg at mange framleis sleit med å løyse oppgåvene.

Etter timen sat eg igjen med ei kjensle av å komme til kort. Eg ønska å lære elevane gode strategiar og framgangsmåtar, men kjende samstundes at eg hadde for lite kunnskap om eit tema, som kjentest viktig å kunne meir om (for ein 4-års student på lærarutdanninga). Slik starta interessa for å byrje å forske på strategibruk i addisjon og subtraksjon.

### 1.1 Tematisk grunngjeving

Etter denne vikartimen gjorde eg eit søk i læreplanen for å finne ut kva som er forventa at elevane skal kunne om strategiar i addisjon og subtraksjon på 3.trinn. Ifølgje læreplanen (Utdanningsdirektoratet, 2020a) skal elevane etter 2.trinn kunne utforske addisjon og subtraksjon, og bruke dette til å formulere og løyse problem frå lek og eigen kvardag. Medan etter 3.trinn (Utdanningsdirektoratet, 2020b) skal elevane utvikle og bruke *hensiktsmessige* strategiar for subtraksjon i praktiske situasjonar. Dei skal òg kunne utforske og forklare samanhengar mellom addisjon og subtraksjon (Utdanningsdirektoratet, 2020b). I mine auge skjer det eit hopp frå 2.trinn til 3.trinn, der forventningane går frå å nytte addisjon og subtraksjon i lek og kvardag, til å kunne nytte hensiktsmessige strategiar og sjå samanhengar mellom addisjon og subtraksjon.

Studiar har vist at yngre elevar vanlegvis vekslar mellom ulike strategiar, når dei løyser addisjon- og subtraksjonsoppgåver (Throndsen, 2009, s. 316). Inger S. Throndsen (2009) har gjennomført ein studie på 2.trinn av gutar og jenter sine rekneferdigheiter og tidlege kjønnsforskjellar i strategibruk. Throndsen (2009, s. 316) trekk fram tidlegare forskning som er gjort på feltet, og vektlegg at det er ein einigheit om at strategiutvikling innan aritmetikk inneber ein overgang frå enkle teljestrategiar til gradvis meir avanserte strategiar. Overgang til meir effektive strategiar blir sett på som ein føresetnad for å kunne løyse meir samansette oppgåver, og er dessutan viktig med tanke på elevane sin vidare læring i faget (Throndsen, 2009, s. 316). I studien gjennomført av Throndsen (2009, s. 326) viste det seg at jentene i størst grad brukte teljing som strategi, når dei rekna addisjon og subtraksjonsoppgåver. Teljing er ein tungvint strategi som krev mykje tid, og er ein lite hensiktsmessig strategi når oppgåvene blir meir komplekse. Throndsen (2009, s. 326) peikar på at dette kan bidra til å hemme elevane sin vidare læring i faget. Vidare konkluderer denne studien at ein i byrjaropplæringa må arbeide for å få spesielt jentene over på meir effektive strategiar (Throndsen, 2009, s. 328).

For at elevane skal unngå å utvikle varige misoppfatningar i matematikk, er det viktig at elevane skal ha forståing av prosedyrane og strategiane ein nyttar i addisjon og subtraksjonsoppgåver (Svingen, 2016, s. 3). Snorre A. Ostad (1999a, s. 22) har forska mykje på matematikkvanskar, og vektlegg at elevar med matematikkvanskar nyttar mindre hensiktsmessige strategiar enn dei andre elevane. Sidan mangelfull strategikunnskap og lite hensiktsmessige strategiar ser ut til å forhindre eit normalt utviklingsforlaup, er det viktig å ha kvalitet og grundig strategiopplæring i byrjaropplæringa (Ostad, 1999a, s. 22). Eric Gutstein og Thomas A. Romberg (1995) har undersøkt korleis ein kan lære barn å addere og subtrahere. Etter dei gjennomførte denne studien konkluderte dei med at det er for lite forskning og manglande kunnskap, i korleis ein på best mogeleg måte skal lære elevane å addere og subtrahere (Gutstein & Romberg, 1995, s. 296).

Det går igjen i forskinga at det er læraren som skal tilrettelegge for elevane sin strategiopplæring. Throndsen (2009, s. 318) vektlegg at elevane sin verdsetting av oppgåvetype har verknad på elevane sin innsats og faglege presentasjonar. Det ser ut til at dersom ein har eit klasserommiljø som oppmuntrar elevane til å bruke strategiar som verkar meningsfulle for dei, vil elevane sjølve konstruere strategiar som passar til problemet

(Svingen, 2016, s. 2). Det er læraren sin jobb å bygge på eksisterande ferdigheiter og synleggjere samanhengen mellom ulike representasjonar. Det går igjen i tidlegare forskning at læraren sin viktigaste oppgåve er å hjelpe elevane vidare i utviklinga (Gutstein & Romberg, 1995, s. 284).

### 1.1.2 Problemstilling

I utforminga av problemstilling har eg nytta læreplanen som hovudkjelde. Den seier at elevane skal kunne nytte hensiktsmessige strategiar for subtraksjon i praktiske situasjonar, etter 3.trinn (Utdanningsdirektoratet, 2020b). Vidare skal dei sjå samanhengen mellom addisjon og subtraksjon. Forskinga vektlegg at det er for lite kunnskap om korleis ein skal lære elevane å addere og subtrahere (Gutstein & Romberg, 1995, s. 296). Det blir òg vektlagt at det er læraren sin jobb å bidra til eit klasserommiljø som oppmuntrar elevane (Svingen, 2016, s. 2). Med dette som utgangspunkt, så gjer eg ein samanfatning av måla frå læreplanen og har hatt som mål å finne ut meir om følgjande problemstilling: «På kva måte arbeidar tre lærarar, for at elevane etter 3.trinn skal kunne nytte seg av hensiktsmessige strategiar i addisjon og subtraksjon?». I denne studien vil eg sjå nærare både på om det er nokre reknestrategiar som lærarane ynskjer at elevane skal lære seg, og korleis dei legg opp undervisninga for at elevane skal tileigne seg strategiar i addisjon og subtraksjon. Problemstillinga tek for seg spesifikt 3.trinn sidan det er etter 3.trinn dei skal kunne nytte seg av hensiktsmessige strategiar, men informantane svarar både på korleis dei arbeidar med dette opp til 3.trinn, og konkret på 3.trinn. Arbeidet som lærarane gjer på 1.- og 2.trinn legg grunnlaget for målet ein skal nå etter 3.trinn.

### 1.3 Oppgåva si oppbygging

I tillegg til kapittel 1, så har oppgåva 5 andre kapittel. Her vil eg gi ein kort oversikt over kva dei ulike kapitla vil innehalde.

I kapittel to presenterer eg teorigrunnlaget for studien. Der startar eg med å klassifisere strategiomgrepet. Deretter er teorigrunnlaget delt opp i underkapitla: Reknestrategiar, undervisningsstrategiar, konkretar og representasjonar og oppgåvetype. Til slutt har eg eit blick på kva som er nytt med læreplanen 2020.

I kapittel tre forklarar eg metoden som er nytta i studien, og grunnar vala som er teke knytt til denne. Her startar eg med å presentere vitenskapsteoretisk tilnærming for studien, deretter

går eg nærare inn på kvalitativt forskingsintervju. Deretter kommenterer eg på intervjuguiden, pilotintervju, utval og utvalskriterier og gjennomføringa. Vidare presenterer eg korleis eg har analysert datamaterialet. Dette blir framlagt ved å vise til Malterud sin 4-steps struktur av systematisk tekstkondensering. Til slutt viser eg til studien sin kvalitet ved å kommentere på omgrepa validitet og reliabilitet, i tillegg til å presentere dei etiske omsyna som er teke. Heilt til slutt har eg eit kritisk blick på metode og analyse val.

I kapittel fire ser eg nærare på kva analysearbeidet har ført til, og kva funn som er komme fram i studien. Her ser eg nærare på dei 3 funna som kom fram frå analysearbeidet, der to av dei har underkategoriar:

1. Reknestrategiar

- Konkretar og representasjonar

2. Undervisningsstrategiar

- Oppgåvetype

3. Viktige faktorar for å lære addisjon og subtraksjon, og arbeid ved utfordringar

I kapittel fem blir funna drøfta opp mot teorigrunnlaget. Drøftinga tek utgangspunkt i kategoriane som kom fram i funn-delen.

I oppgåva sitt sjette og siste kapittel gir eg ein oppsummering av studien, og forsøker å svare på oppgåva si problemstilling. Til slutt ser eg på implikasjonar og avgrensingar med studien, og kva som kan vere relevante tema til vidare forskning.

## 2. Teori

I dette kapittelet vil eg presentere teorigrunnet for studien. Fyrst definerer eg strategiomgrepet og kva det vil seie at noko er hensiktsmessig. Vidare blir reknestrategi definert og eg ser på kva som ligg i omgrepa uformelle og formelle strategiar. Innanfor delkapittelet *reknestrategi* går eg nærare inn på standardalgoritme som strategi, to komponentar som kan ligge bak eit strategival, og deretter ser eg på kva tidlegare forskning seier om utviklinga av strategibruk til elevar med og utan matematikkvanskar. Så kjem delkapittelet *undervisningsstrategi* der eg startar med å definere omgrepet undervisningsstrategi, deretter legg eg fram forskning som har prøvd å finne svar på korleis strategiopplæringa kan bli meiningsfull og korleis lærarane kan hjelpe elevane frå uformelle til formelle strategiar. Til slutt i delkapittelet blir det presentert ulike måtar ein kan drive strategiopplæring, og korleis dette kan føre til at elevane blir sjølvregulerte. Vidare blir konkretar og representasjonar definert, og forskning på temaet blir presentert. Deretter kjem oppgåvetypar som kan vere hensiktsmessige i strategiopplæringa, og til slutt i teorikapittelet har eg eit blick på kva som er nytt i læreplanen 2020.

### 2.1 Klassifisering av strategiomgrepet

Det finst ulike definisjonar og utgreiingar av strategiomgrepet i matematikk. Snorre A. Ostad (1999b, s. 8) trekk fram ulike forklaringar og tolkingar av omgrepet, og ein av desse er Alvin I. Goldman sitt skilje mellom *generelle* og *oppgåvespesifikke strategiar*. Generelle strategiar er eit vidt omgrep og har eit metakognitivt perspektiv. Dette vil sei at ein ser på dei psykologiske vilkåra som bakgrunn, for å oppnå gode matematikkunnskapar og effektiv oppgåveløysing (Ostad, 1999b, s. 8). Medan dei oppgåvespesifikke strategiane er dei alternative måtane elevane kan velje å løyse ei oppgåve, t.d. enkle aritmetikkoppgåver i addisjon og subtraksjon (Ostad, 1999b, s. 9).

#### 2.1.1 Back-up og retrieval-strategi

Å dele strategiomgrepet inn i generelle og oppgåvespesifikke strategiar har fleire forskarar funne problematisk (Ostad, 1999b, s. 9). Denne måten å klassifisere på er ingen enkel gruppering, og det viser seg at måtane elevane vel strategiar kan vere av forskjellig art, og kan vere meir eller mindre samansette (Ostad, 1999b, s. 9). Ostad vektlegg at forskarar har prøvd å finne ei meir hensiktsmessig klassifiseringsmåte. Ein slik måte meiner ein at dei har funne ved å bruke omgrepa *back-up strategi* og *retrieval-strategi* (Ostad, 1999b, s. 9). Dette

er omgrep som Ostad nyttar vidare knytt til kategoriseringa av strategiomgrepet. Ein knytt gjerne desse omgrepa saman med namnet Sverre A. Ostad.

Retrieval-strategi vil seie at ein kan hente kunnskapen direkte frå langtidsminnet i hjernen. Dette kan ein sjå i praksis ved at elevane kjem direkte med eit svar på ei oppgåve (t.d. at dei veit at  $5+5=10$ ). Som ein motpol har ein Back-up strategi, som er alle dei andre strategiane ein nyttar seg av som ikkje er retrievale (Ostad, 1999b, s. 9). Dette kan vere at elevane nytta seg av fingrane for å telje, og for å løyse problemet dei står ovanfor. Det kan òg vere at elevane nyttar seg av fingrane for å få ein oversikt over problemet, men at dei ikkje tel fingrane. Ein annan back-up strategi er å nytte seg av verbal teljing, som er å telje høgt eller bevege leppane medan ein tel (Ostad, 1999b, s. 9). Ostad (1999a, s. 22) sett lys på at forskning over dei to siste tiåra, har vist at elevar med matematikkvanskar har hyppig bruk av back-up strategi. Medan dei elevane utan matematikkvanskar bevegar seg frå ugunstige teljestrategiar, til munnleg teljing, og til slutt kan nytte seg av aritmetiske prosedyrar (Ostad, 1999a, s. 22).

Olaug Svingen (2016, s. 3) støttar seg til Ostad sine funn, og ser òg at elevane bevegar seg til meir gunstige strategiar. Svingen (2016, s. 3) ser på omgrepet «tal fakta», som er når elevane veit svaret på reknestykkje utan å tenke seg om. Dette kan ein sjå i samanheng med retrieval-strategi. Svingen (2016, s. 3) vektlegg at sjølv om nokre elevar har kunnskapar til å hente fram denne kunnskapen automatisk, er elevane forskjellige og dei treng kunnskap om tala for å komme seg til tal-fakta og retrieval-strategi. For å få denne forståinga av tal og komme til dette nivået, treng ein gjerne støtte av modellar og teljestrategiar (Svingen, 2016, s. 3). I min leit etter eit omgrep som klassifiserer strategibruk på ein oversiktleg og tydeleg måte, har eg funne Ostad (1999a, s. 22) sin klassifisering av omgrepa back-up og retrieval-strategi hensiktsmessig. Vidare i oppgåva kjem eg til å nytte meg av back-up og retrieval-strategi, når eg vurderer elevane sin strategibruk.

### 2.1.2 Hensiktsmessig – Kva vil det sei?

I denne oppgåva prøvar eg å finne svar på kva som kan vere hensiktsmessige strategiar. Eg har prøvd å danne meg eit bilete av korleis strategiomgrepet kan kategoriserast. Men kva er egentleg hensiktsmessig, og kva betyr det? I den norske akademis ordbok (NAOB, 2023) finn dei det synonymt med orda nyttig og formålstenleg. Dei ser òg omgrepet i samanheng med at ein gjere det som er riktig og praktisk i den situasjonen ein står ovanfor (NAOB, 2023).

Omgrepa nyttig, formålstenleg og praktisk summerer her tydinga eg legg i omgrepet hensiktsmessig. Elevane skal kunne nytte seg av ein strategi som er praktisk, nyttig eller formålstenleg utifrå oppgåva dei står ovanfor. I dette tenker eg at det ligg ei forståing av at det skal vere ein strategi som er mogeleg for elevane å gjennomføre, samtidig som at den til ein viss grad skal opplevast effektiv.

## 2.2 Reknestrategiar

Når elevane står ovanfor ei oppgåve som opplevast som eit problem, treng dei ein strategi for å løyse den. *Reknestrategiar* er å rekne igjennom, å vurdere tala og kunne bruke deira eigenskapar. Vidare handlar det om å finne ein fornuftig måte å angripe problemet på, teikne, undersøke, resonnere og argumentere (Enge & Valenta, 2011, s. 27). Med denne utgreiinga som utgangspunkt ser eg på reknestrategiar som alt frå hovudrekning, til framgangsmåten ein nyttar seg av for å klare å løyse problemet som t.d. teikning eller teljing. Med utgangspunkt i utgreiinga ser ein òg at retrieval-strategi er ein form for reknestrategi. Når elevane er i stand til å hente fram svaret direkte, har dei gjerne kunnskapar om tala sine eigenskapar, og har ein fornuftig måte å angripe problemet på. Med denne utgreiinga som utgangspunkt meiner eg at både back-up strategi og retrieval-strategi er reknestrategiar. Det er gjerne meir synleg at ein brukar strategiar når ein teiknar eller tel høgt, likevel nyttar ein seg av ein strategi når ein trekk fram føreliggande kunnskapar om tala og deira eigenskapar. Kunnskapane ein har om tal, gjer det mogeleg å trekke fram svaret spontant frå langtidsminnet.

Elevane kjem til skulen med ulike kunnskapar og føresetnadar for å lykkast. Nokre elevar har kanskje lært seg strategiar for å telje og rekne før dei byrjar i skulen, medan andre elevar ikkje har noko erfaring med dette. Gutstein og Romberg (1995, s. 297) definerer dette som *uformelle* og *formelle* strategiar. Uformelle strategiar vil sei dei strategiane som elevane kjem inn med i skulen, som dei har lært seg frå foreldra eller barnehagen. Dette kan vere å telje på fingrane, eller å teikne opp teljestrekar. Medan formelle strategiar er dei som læraren lærer elevane når dei kjem i skulen, som i praksis kan vere algoritmar, symbol eller reglar (Gutstein & Romberg, 1995, s. 297). Dei elevane som ikkje har lært noko på førehand får gjerne all strategiopplæring frå læraren, og læraren må byrje med dei frå starten. Dette vil sei at elevane må lære dei uformelle strategiane, for å kunne bevege seg til meir formelle strategiar (Gutstein & Romberg, 1995, s. 303).



Standardalgoritmen blir nemnd som ein formell strategi, som har fleire operasjonar der rekkjefølgja på operasjonane er viktige for resultatet (Høines, 1998, s. 154). Høines (1998, s. 154) vektlegg at dersom elevane har komme til det stadiet at dei kan nytte seg av standardalgoritme, så opplevast ikkje oppgåva dei står ovanfor som eit problem lenger. Til tross for at det ikkje opplevast som eit problem for elevane lenger, er det likevel denne metoden dei nyttar seg av for å komme fram til svaret. For å kunne nytte seg av standardalgoritmar må gjerne elevane ha fleire kunnskapar som kjem innanfor reknestrategi-omgrepet: Kunnskapar om tala og eigenskapane deira, kunne rekne igjennom, finne ein fornuftig måte å angripe problemet på, og gjerne kunne resonnerer og argumentere om kvifor denne løysinga fungerer (Enge & Valenta, 2011, s. 27). Med dette som utgangspunkt ser ein at standardalgoritme òg er ei form for reknestrategi. Standardiserte algoritmar vil eg vidare klassifisere innanfor back-up strategi, då dette ikkje er noko svar ein kan hente direkte frå langtidsminnet. Ein må gjerne skrive og rekne ut på papir, før ein kjem fram til svaret.

Standardalgoritmar blir gjerne sett på som at ein følgjer ein oppskrift eller prosedyre for å løyse ei oppgåve (Lee & Anderson, 2013, s. 297), men er det utelukkande positivt å følge ein prosedyre? Lee & Anderson (2013) har i ein artikkel satt lys på ulike studiar som er gjort på standardalgoritmar. I ein studie samanlikna dei elevar som hadde arbeida med fleire siffer, og som nytta seg av standardalgoritmen, med dei som ikkje hadde arbeida med algoritmane. I denne studien viste det seg at dei som ikkje hadde fått undervisning i standardalgoritmar, utklassa dei elevane som hadde fått undervisning i dette (Lee & Anderson, 2013, s. 449). Dei som hadde lærd standardalgoritmen kom òg med svar som var meir usannsynlege, og var tydelege på at dei trengde denne prosedyren for å komme fram til svaret, og mangla forståing då det kom til utreknings-prosedyrane (Lee & Anderson, 2013, s. 449). I ein annan studie gjennomført av Thomas P. Carpenter (Lee & Anderson, 2013, s. 449) og kollegane hans, studerte dei ein liknande problemstilling. Dei såg på korleis elevane klarte å løyse oppgåver der den eine gruppa lærte standardalgoritmen, medan den andre gruppa fekk fleire strategiar å velje imellom. Dei elevane som fann på sine egne strategiar klarte å bruke sine egne strategiar, og i tillegg standardiserte algoritmar, etter dei hadde lært det. Denne gruppa viste òg betre talforståing (Lee & Anderson, 2013, s. 449).

Omgrepet hensiktsmessig blir knytt til at ein gjere det som er riktig og praktisk utifrå situasjonen ein står ovanfor (NAOB, 2023). I denne samanhengen vil det seie at elevane skal klare å velje ein strategi, som er riktig og praktisk utifrå oppgåva og problemet dei står ovanfor. For at elevane skal kunne velje noko som er riktig og praktisk, må det liggje ein tanke bak valet deira. Halford (Ostad, 1999b, s. 17) ser på to komponentar som han meiner kan ligge bak eit strategival: *Assosiativ* og *metakognitiv* strategival. Assosiativ strategival vil seie at eleven har eit sett av moglege løysingsmåtar å velje mellom. Alle desse løysningsalternativa har eit konfidensnivå hos eleven, som vil seie at eleven har ein tanke om kor sannsynleg det er for å lykkast innanfor dei ulike alternativa (Ostad, 1999b, s. 17). Dersom ein elev nyttar seg av assosiativ strategival, byrjar ein med retrieval-strategi, og dersom dette ikkje verkar beveggar ein seg til neste strategi, og slik gjer ein det heilt til ein lykkast. Denne rekkjefølgja er igjen basert på konfidensnivået eleven har til kvar strategi (Ostad, 1999b, s. 17).

Den andre kategorien Halford vektlegg er *metakognitiv strategival*, som er basert på eleven si forståing (Ostad, 1999b, s. 17). Innanfor den metakognitive retninga er det ulike meiningar om akkurat kva denne retninga inneheld. Her vil eg presentere komponentane det er einigheit om. Dei meiner at eit strategival er basert på at eleven konstruerer strategiar, som er meningsfulle, utifrå oppgåva dei får presentert (Ostad, 1999b, s. 17). Tanken bak dette er at eleven ikkje har ein strategi han alltid vel, men han har ei forståing til å velje strategi på grunnlag av kva oppgåva etterspør. I denne typen strategival, ligg det òg at elevane kan planlegge strategivalet sitt (Ostad, 1999b, s. 18).

Ein dansk studie (Sunde, 2020), viste at elevar utvikla strategibruken sin frå 1.klasse til 4.klasse. Dei brukte mindre teljestrategiar på 4.trinn enn dei gjorde på 1.trinn, og dei hadde bevegde seg over til meir automatisering (Sunde, 2020, s. 142). Likevel såg ein at dei som strevde i 1.klasse gjerne hadde ugunstige strategiar i 4.klasse òg. Dei som på 1.trinn hadde hyppig bruk av teljestrategiar, sleit med brøk og tekstoppgåver på 4.trinn. Det blir konkludert i studien at strategibruk er djupt forankra i elevane, og at strategibruken berre kan endrast langsamt og gradvis over tid (Sunde, 2020, s. 143). Videre er det to faktorar som går igjen som viktige: Tidleg strategibruk kan sei noko om matematikkvanskar, og det er derfor viktig å ha fokus på strategibruk frå starten av. På denne måten kan ein igangsette tiltak før eventuelle vanskelegheiter etablerast og forankrast i eleven (Sunde, 2020, s. 143). I forskinga

går det òg igjen at det er viktig å ha fokus på tidleg strategiopplæring, for at elevane skal ha matematikkunnskapar og ferdigheiter i dei seinare skuleåra (Sunde, 2020, s. 143).

Forskarar har prøvd å kartleggje utviklinga av strategibruk til elevar, med og utan matematikkvanskar. I ein forskingsrapport frå 80-talet vart det dokumentert at barn ofte disponerte eit rikt register av fleire strategiar (Ostad, 1999b, s. 15). Dette var prega av at elevane nytta seg av både retrieval-strategi og back-up strategi, som dei kunne variere i oppgåveløysinga (Ostad, 1999b, s. 15). Elevar som har matematikkvanskar nyttar seg gjerne av umodne løysningsstrategiar, medan dei elevane utan matematikkvanskar nyttar seg av desse umodne strategiane på eit tidleg tidspunkt, og deretter bevegar dei seg vidare til meir hensiktsmessige strategiar (Ostad, 1999b, s. 3).

Hovedmønsteret for normal utvikling innanfor matematikk, kjenneteiknast ved at når elevane blir eldre dannast det nye strategiar, både back-up og retrieval-strategiar. Dei skal òg helst gå frå å bruke teljing og back-up strategiar i mindre grad, og etter kvart kunne nytte seg av retrieval-strategi i større grad (Ostad, 1999b, s. 22). Dei back-up strategiane som elevane nyttar seg av skal helst bli meir brukarvennlege, der dei klarar å nytte seg av dei på ein hensiktsmessig måte. Dersom ein ikkje har matematikkvanskar skal ein òg kunne klare å ha større effektivitet i strategiopplæringa (Ostad, 1999b, s. 22). Som lærar må ein vurdere om elevane har eit normalt forlaup i matematikk og i strategiutviklinga. Dette kan ein vurdere ved å sjå på kor effektiv strategibruken deira er med utgangspunkt i oppgåva sin kontekst, og at dei bevegar seg til meir retrieval-strategi. I praksis kan dette vere at det er eit normalt strategiforlaup om ein nyttar seg hyppig av teljing i 1.klasse, medan ein i 5.klasse for eksempel skal ha bevegdd seg til meir effektive og hensiktsmessige strategiar (Ostad, 1999b, s. 22).

### 2.3 Undervisningsstrategiar

Tidleg strategiopplæring er viktig for å kunne sette inn tiltak til dei som slit i matematikk (Sunde, 2020, s. 143). Elevane som står ovanfor eit problem treng ein reknestrategi for å løyse problemet, og denne reknestrategien skal helst bevege seg fram til at elevane skal få ei talforståing, slik at dei kan nytte seg av retrieval-strategi (Ostad, 1999b, s. 22). For å komme på dette stadiet må dei bevege seg gradvis framover, der dei får hjelp gjennom modellar og andre hjelpemiddel (Svingen, 2016, s. 3). Strategiane som eleven vel er prega av læraren sin undervisning og miljøet i klasserommet (Svingen, 2016, s. 2). Svingen (2016, s. 2) vektlegg at

dersom det er eit miljø som oppmuntrar elevane til å nytte seg av strategiar som er meiningsfulle for dei, vil barnet sjølv velje strategiar som står i samanheng med problemet dei står ovanfor.

Undervisningsstrategi blir forklart som at det er læraren som skal registrere elevane sin fagleg framgang, og balansere mellom individuelt arbeid og gruppearbeid (Ogden, 2013). Vidare skal læraren vise at dei ser eleven sin innsats, og evaluere om elevane når måla sine. Dei skal òg presentere elevane for ny informasjon, få dei til å forstå denne, og motivere elevane til å repetere, og nytte seg av kunnskapen dei har lært i undervisninga (Ogden, 2013). Alle komponentane som blir nemnde ovanfor er viktige deler av læraren sin undervisningsstrategi. Når eg nyttar meg av omgrepet, er det spesielt den siste delen av definisjonen eg legg til grunn. Læraren har ein viktig rolle i å presentere elevane for ny informasjon og gi hjelpemiddel i strategiopplæringa. Vidare skal læraren hjelpe elevane å forstå informasjonen. I tillegg har læraren ei viktig rolle i å motivere elevane og hjelpe dei i utviklinga av strategibruken.

Gutstein og Romberg (1995, s. 297) ser det som vanskeleg for læraren, når elevane skal gå frå uformelle til formelle strategiar. Denne overgangen er spesielt vanskeleg for læraren, sidan elevane kjem med ulike uformelle strategiar. Læraren må bidra til at elevane skal sjå samanhengar, men dei skal ikkje overkøyre deira individuelle læring (Gutstein & Romberg, 1995, s. 304). Strategiar som er laga av oss vaksne, gir ikkje naudsynt meining for alle elevar. Korleis kan ein som lærar unngå at elevane gjer feil i strategibruk og regelbruk? Dette er komplisert, men ei løysing som Gutstein og Romberg (1995, s. 304) trekk fram, er at læraren sørger for at elevane får prøvd seg fram sjølve med rettleiing av lærar. På denne måten kan læraren hjelpe elevane, men dei får ikkje servert ein metode og ei løysing som dei skal bruke. Det blir òg stilt spørsmål kring korleis læraren kan gjere strategiopplæringa på ein måte som verkar meiningsfull for elevane. Dette kan vere vanskeleg, men ein metode som går igjen er å kartlegge kva elevane kan, og deretter nytte elevane sin kunnskap som base for oppgåver og undervisninga. (Gutstein & Romberg, 1995, s. 304).

Det er ulike arbeidsmetodar ein kan nytte, når ein skal drive strategiopplæring. Ein måte å drive med strategiopplæring er å prioritere det kognitive (Ostad, 1999b, s. 23). I dette legg ein at elevane skal få kunnskap om kva alternativ dei har for å løyse ei oppgåve, altså oppgåvespesifikke strategiar. Samtidig som det handlar om at elevane skal bli merksame på

andre faktorar som eigne evner, haldningar, motivasjon og kva dei blir påverka av i læringssituasjonen (Ostad, 1999b, s. 23). Strategiopplæring som tek utelukkande utgangspunkt i metakognitiv kompetanse kan føregå på fleire måtar. Alvin I. Goldman (Ostad, 1999b, s. 23) ser på det i lys av sjølvinstruksjonstrening og sjølvbetragtningstrening. Begge desse tek utgangspunkt i at ein skal presentere ei ekspert-løysing for elevane. Sjølvinstruksjonstrening beskriv ekspertane sin framgangsmåte og trenar elevane i å nytte denne på ein så nøyaktig måte som mogeleg (Ostad, 1999b, s. 23). Sjølvbetragtningstrening tek utgangspunkt i den enkelte eleven i løysningsprosessen, med sikte på å korrigere kursen nærast mogeleg mot ekspert-løysinga (Ostad, 1999b, s. 24).

Språket blir av nokre sett på som ein viktig føresetnad i strategiopplæringa. Ved å nytte seg av språket kan ein få merksemda kring dei vesentlege trekka i løysningsprosessen, slik at valet av strategi blir meir bevisst og kontrollert (Ostad, 1999b, s. 24). Donald Meichenbaum (Ostad, 1999b, s. 24) er ein av dei som meiner at språket er viktig i strategiopplæringa. Ein metode ein kan nytte seg av for å ha språk i klasserommet og i strategiopplæringa, er å nytte seg av Meichenbaum sin sjølvinstruksjonsmodell. Den består av fem trinn, og byrjar med at læraren skal vise elevane korleis han løyser ei oppgåve, medan han viser korleis han tenker til oppgåva har blitt løyst (Ostad, 1999b, s. 25). Deretter skal elevane løyse den same oppgåve som læraren gjorde, med rettleiing av lærar. Så skal elevane løyse oppgåva åleine, medan dei instruerer seg sjølv høgt. Vidare skal elevane løyse oppgåva medan dei kviskrar til seg sjølv, og til slutt skal elevane kunne løyse oppgåva medan dei har indre tale av kva dei gjer (Ostad, 1999b, s. 25). Denne metoden kan ein sjå i samanheng med Vygotsky, og tanken om at det elevane fyrst kan klare med hjelp av vaksne, vil dei seinare kunne klare åleine (Ostad, 1999b, s. 25). Ved å bruke denne undervisningsstrategien, er tanken at strategien blir internalisert og kan aktiviserast av indre tale. Læraren har ei viktig rolle i å leggje til rette for opplæringa, men òg som modell i opplæringsprosessen (Ostad, 1999b, s. 25).

Det blir poengtert at dersom strategiopplæringa skal virke meiningsfull for elevane, og for at dei skal unngå feil, skal læraren bygge på eksisterande kunnskap og gi rettleiing. Språk og kognitiv kunnskap blir vektlagt som to sentrale faktorar i strategiopplæringa. Eit omgrep som heng tett saman med desse undervisningsstrategiane er sjølvregulering. Dette handlar om at ein skal ruste elevane til å ta ansvar for eigne læringsprosessar (Hopfenbeck, 2014, s. 22). Ein viktig del av å vere sjølvregulert er å kunne kjenne til ulike læringsstrategiar, og å vere i stand

til å velje strategiar, som er hensiktsmessige i forhold til dei oppgåvene ein skal løyse (Hopfenbeck, 2014, s. 22). Noko som kan hjelpe elevane i å bli meir sjølvregulerte i matematikk er konkretar og representasjonar.

#### 2.4 Konkretar og representasjonar

I matematikkbøker og i matematikkundervisninga møter ein gjerne på talsymbol, tallinjer, figurar, geometriske figurar, tabellar, diagram og grafar. Alle desse matematikkformene er eksempel på representasjonar (Justnes, 2018, s. 3). I matematikk har ein gjerne mange abstrakte objekt, som algebra eller oppgåver i rekneartane. Desse abstrakte formene må ein gjerne ha ein meir konkret måte å jobbe med (Justnes, 2018, s. 3). Derfor representerer ein gjerne desse abstrakte oppgåvene i form av representasjonar. Å forstå ulike representasjonar blir sett på som viktig for å ha ein god matematisk kompetanse (Justnes, 2018, s. 3). National Council of Teachers of Mathematics meiner at ein kan presentere det abstrakte med fem ulike representasjonar: symbol, verbale representasjonar, kontekstuelle representasjonar, konkretar (fysisk) og visuelle representasjonar (Justnes, 2018, s. 3). Ein stor utfordring for elevane kan vere å sjå samanhengen mellom forskjellige representasjonar. Det er derfor eit behov for at ein underviser i samanhengen mellom dei ulike representasjonane (Justnes, 2018, s. 4). Konkretar blir definert som det fysiske elevane har framfor seg. Eg kjem vidare til å nytte meg av både omgrepa konkretar og representasjonar. I desse omgrepa gjer eg ein samanfatning der eg ser både på konkrete fysiske gjenstandar, eller meir abstrakte hjelpemiddel som symbol, tallinjer og figurar.

Elevar som brukar konkretar i matematikkundervisninga, ser ut til å få eit betre resultat enn dei som ikkje nyttar konkretar (Clements, 2000, s. 45). Bruk av konkretar har visst seg spesielt hensiktsmessig, når det kjem til problemløysingsoppgåver. Elevane har òg ei betre haldning og syn på matematikken, når dei får konkretiseringsmateriale av læraren (Clements, 2000, s. 45). På den andre sida er ein ikkje garantert å lykkast ved å nytte seg av konkretar. Ein studie viste at elevar som ikkje nytta seg av konkretar hadde betre resultat, enn dei som nytta seg av konkretar (Clements, 2000, s. 46). For at konkretane skal opplevast som eit hjelpemiddel, er det viktig at eleven ser samanhengen mellom oppgåva og konkrete (Clements, 2000, s. 46). Konkretar har ein sentral plass i matematikken, men det er viktig å vere klar over at konkretane ikkje har ein direkte overføring, til oppgåva som eleven står ovanfor. For at det skal opplevast som eit hjelpemiddel for eleven, er ein

avhengig av at eleven er i stand til å reflektere over handlinga si, og er i stand til å reflektere over overføringsverdien konkrete har til problemet (Clements, 2000, s. 47).

Det har blitt påstått at ein treng ein viss kunnskap for å kunne nytte konkretar på ein hensiktsmessig måte. Clements (2000, s. 48) skil mellom to måtar å ha kunnskap om konkretar: Sans-konkretar og integrerte-konkretar. Sans-konkretar inneber at ein må nytte seg av sansane for å få ei forståing av problemet og konkrete ein står ovanfor. Dette er spesielt aktuelt når elevane er unge, og ikkje er i stand til å telje, addere eller subtrahere på ein meningsfull måte (Clements, 2000, s. 48). Ved at dei må bruke sansane, tolkar eg dette som at dei må kunne ha konkretiseringsmaterialet framfor seg, og kunne sjå og ta på desse fysisk. Integrerte-konkretar er integrert kunnskap som ein gjerne tileignar seg etterkvart som ein lærer meir (Clements, 2000, s. 48). Dersom ein nyttar seg av integrerte-konkretar vil det sei at ein allereie har noko eksisterande kunnskap om temaet, som hjelp ein til å løyse problemet ein står ovanfor. Dette kan for eksempel vere at ein får presentert eit brøk problem, og så har ein integrerte kunnskapar om prosent og vidare nyttar ein dette som støtte til å løyse problemet (Clements, 2000, s. 48). Dette gjer at den kunnskapen ein sitt med blir eit hjelpemiddel for å løyse eit anna problem, og dette er lett tilgjengeleg for eleven å nytte seg av. Clements (2000, s. 48) vektlegg at ein ikkje kan sei at eit konkretiseringsmateriale opplevast som eit hjelpemiddel, då det kjem an på oppgåva ein står ovanfor, og eleven sin kunnskap om konkrete.

Når elevane skal lære seg addisjon og subtraksjon, tilrår Høines (1998, s. 39) at dei nyttar seg av fingerteljing som hjelpemiddel. Dette er noko elevane alltid har med seg og som dei alltid kan nytte. Elevane ser òg overgangen mellom tal og fingrar som relativt konkret, og det skapar lite forvirring (Høines, 1998, s. 39). Høines (1998, s. 39) vektlegg at ein kan ha fleire konkretar tilgjengeleg for elevane på skrivepulten, men at det er heilt sentralt at elevane ser samanhengen mellom problemet og konkrete, slik òg Clements (2000, s. 48) poengterte. Det blir stilt spørsmål til at læraren ofte vel konkretar for eleven. Konkretar som gir mening for oss vaksne, er ikkje naudsynt hensiktsmessig for eleven, og det viser seg at eleven ofte ikkje finn hjelp i konkretane når dei skal løyse eit problem (Høines, 1998, s. 39)

I tillegg til å trekke fram teljing på hendene, vektlegg Høines (1998, s. 40) at teikning er ein metode som ligg naturleg for barn. Teikning kan fungere godt både som hjelp for eigen tenking, og for å kommunisere med andre (Høines, 1998, s. 40). Når ein arbeidar med

konkretiseringsmateriale i starten ser det ut som det er viktig å byrje med noko som ligg naturleg for eleven. Det er gjerne naturleg for elevane å nytte fingrane, teikne eller å lage teljestrekar. Elevane har i starten gjerne meir erfaring til desse representasjonane, enn t.d. plastklossar som skal representere eit tal (Høines, 1998, s. 41).

## 2.5 Oppgåvetype

I ein studie frå 1995 studerer Gutstein og Romberg tidlegare forskning på feltet, om å lære barn å addere og subtrahere. Der det vurderast korleis læraren bør rettleie elevane, når dei får ei oppgåve. Det viser seg at dersom elevane får presentert ei oppgåve der dei veit to delar av oppgåva og skal finne den siste, treng elevane rettleiing på korleis dei kan løyse ei slik oppgåve (Gutstein & Romberg, 1995, s. 301). Eit eksempel på ei slik oppgåve kan vere at ein elev har 3 eple, men dagen etter får eleven fleire eple, og han har no totalt 8 eple.

Tidlegare forskning peikar på at i slike tilfelle skal læraren hjelpe elevane i å forstå oppgåva, og korleis dei kan løyse den (Gutstein & Romberg, 1995, s. 301). Likevel stiller forskarane i denne studien seg kritisk til å alltid forklare sånne oppgåver for elevane. I ein studie viste det seg at elevane vart presentert for korleis dei kunne dele opp eit problem, og fekk introduksjon i korleis ei slik oppgåve kunne løysast. I denne studien viste det seg at det ikkje var naudsynt for alle elevar å dele opp denne oppgåva, for å løyse den riktig (Gutstein & Romberg, 1995, s. 301). Det blir konkludert med at når læraren skal velje oppgåver, burde han velje oppgåver som byggjer på noko elevane kan, og velje eit element som utfordrar dei på noko nytt. I problemløysingsoppgåver blir det vektlagt at det ser ut til å vere vanskeleg for elevane å trekke parallellar til tal og talforståinga (Gutstein & Romberg, 1995, s. 301).

I studien nemnt ovanfor konkluderer dei med at læraren må velje oppgåver, som baserer seg på noko elevane kan frå før. Men på kva måte påverkar oppgåvetypen elevane sin strategibruk? I ein studie undersøkte dei denne problemstillinga, og oppdaga at sjølv om oppgåvetypen endra seg, brukte elevane same type strategi (Malmberg et al., 2013, s. 113). Ei forklaring på dette kan vere at elevane brukar lite tid på å finne ut kva oppgåvetype dei skal løyse, dei startar derimot rett på strategien (Malmberg et al., 2013, s. 131). For at strategien skal stå sterkt og ha ei viktig rolle, blir det satt lys på at ein burde prioritere planlegging, når dei får utdelt ei oppgåve (Malmberg et al., 2013, s. 131). Når oppgåvene vart vanskelegare viste det seg at elevane som hadde mest kompetanse og forståing, brukte mindre strategiar enn dei som ikkje hadde forståinga. Dei svakare elevane brukte fleire typar



strategiar for å prøve å komme fram til svaret (Malmberg et al., 2013, s. 131). Dess meir strukturerte oppgåvene var, dess meir fleksible var elevane til å nytte seg av strategiar. Medan når oppgåvene var mindre konkrete, måtte dei stole på strategi-kunnskapane sine. Det blir konkludert med at det er viktig å ha strukturerte oppgåver, for at elevane skal få nytte seg av strategiar på ein hensiktsmessig måte. Vidare at læraren har ei viktig rolle i sørge for at elevane forstår oppgåvene (Malmberg et al., 2013, s. 131). I denne samanhengen forstår eg ei strukturert oppgåve som ei tydeleg oppgåve, der det er klart for elevane kva som skal gjerast.

Problemløysing er ein oppgåvetype som læraren kan gi elevane, og den føreset at elevane blir stilt ovanfor ei oppgåve som dei ikkje har ei oppskrift for å løyse (Høines, 1998, s. 152). Problemløysing handlar i like stor grad om å finne måtar å løyse problemet på, som å løyse det (Høines, 1998, s. 152). Etter elevane har gjort ei problemløysingsoppgåve, skal dei kunne nytte den kunnskapen dei har fått, som eit grunnlag for å løyse den formelle matematikken (Høines, 1998, s. 152). Utforsking og problemløysing er nokre av kjerneelementa i læreplanen 2020. I LK20 (Utdanningsdirektoratet, 2020c) blir det sagt at elevane skal legge meir vekt på strategiane og framgangsmåten enn på løysinga. Ved å prøve seg på problemløysing skal elevane øve seg på å utvikle strategiar. For å løyse problem må dei bryte det ned på ein systematisk måte i delproblem, for så å kunne løyse problemet (Utdanningsdirektoratet, 2020c).

Når elevane skal skrive svaret på ei oppgåve eller forklare framgangsmåten sin, er det viktig at dei får fullføre tankerekke sine (Høines, 1998, s. 42). Elevane er forskjellige og har ulike måtar å løyse ei oppgåve på, nokre brukar mykje tid på å for eksempel teikne opp fiskar og deretter telje dei (Høines, 1998 s.42). Det er viktig at elevane får tid og mogelegheit til å arbeide på denne måten, slik at dei får følge si eiga tankerekke og arbeide på den måten som verkar mest naturleg for dei (Høines, 1998, s. 42). Elevane burde òg få velje sin eigen skrivemåte til ein viss grad. Dersom elevane har ei oppgåve med to klynger med rundingar, og skal skrive kva klynge som har mest rundingar, burde elevane få velje den skrivemåten som kjem mest naturleg for dei. Dette kan vere å sette ring rundt, krysse ut eller å fargelegge (Høines, 1998, s. 43).

## 2.6 Læreplanen 2020

Omgrepet *hensiktsmessig* er ein viktig del av problemformuleringa. Dette er eit omgrep som

ikkje var med i kompetansemålet i matematikk i læreplanen 2006, men som er komme inn i læreplanen frå 2020 (Utdanningsdirektoratet, 2006; Utdanningsdirektoratet; 2020). Kva anna er nytt i læreplanen? Eg meiner at dette spørsmålet er sentralt sidan læreplanen 2020 er ei viktig del av oppgåva. I tillegg til at det er denne som styrer undervisninga til intervjuobjekta mine. Utdanningsdirektoratet (2021) vektlegg at den gamle læreplanen hadde mange tema og stort omfang, og det kunne vere vanskeleg å få tid til å lære alt like godt. Med den nye læreplanen som kom i 2020 er det satsa på færre tema, i håp om at dette skal kunne bidra til meir djupnelæring (Utdanningsdirektoratet, 2021). Eit anna tema som blir framheva er at elevane skal vere aktive i eiga læring. Elevmedverknad skal vere eit sentralt element i alle delar av læreplanen. I dette punktet ligg det òg at elevane skal få bidra meir til å påverke val av innhald og metodar i læringa og vurderinga (Utdanningsdirektoratet, 2021). Dette vil seie at elevane skal få vere med å påverke undervisninga, og dermed påverke undervisningsstrategiane læraren vel. Eit anna punkt som er nytt, er fokuset på at dei yngste elevane skal få betre tilrettelagt for meir utforsking og leik. Dei meiner at dette er naudsynt for elevane sin trivsel og utvikling. Til slutt har algoritmisk tenking og programmering komme inn i læreplanen, då dei ser at dette er naudsynt kompetanse for framtida. (Utdanningsdirektoratet, 2021).

### 3. Metode

Metode handlar om korleis vi kan eller bør gå fram for å skape kunnskap (Høgheim, 2020, s. 27). Høgheim (2020, s. 27) skil mellom to tilnærmingar for å skape kunnskap: Eksplorerande og konfirmerande metodar. I mitt mål om å skape kunnskap, har eg nytta meg av ein eksplorerande metode. Ein typisk måte innanfor denne metoden, er at ein fyrst samlar inn informasjon, deretter analyserer denne for å finne noko generelt som går igjen, og til slutt trekker slutningar om korleis fenomenet ein har forska på verkar (Høgheim, 2020, s. 28). I dette kapittelet vil eg presentere vala eg har teke undervegs for å skape kunnskap om problemformuleringa. Eg vil fyrst presentere den vitskapsteoretisk tilnærminga, som eg legg til grunn i studien. Deretter vil eg presentere den kvalitative metoden, intervju, utval, rekruttering, gjennomføring og presentere informantane. Så vil eg vise korleis eg har arbeida med datamateriale i form av systematisk tekstkondensering, og avslutningsvis vil eg kommentere på studien sin validitet og reliabilitet, i tillegg til å inkludere etiske omsyn.

#### 3.1 Vitskapsteoretisk tilnærming

Det vitskapsteoretiske synet ein har viser korleis ein tenker at ein kan få vitskapleg kunnskap om verkelegheita (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 45). Sigmund Grønmo (2004, s. 3) vektlegg at val av metode heng tett saman med kunnskapsutvikling og teoretiske perspektiv.

Problemstillinga seier noko om kva ein ynskjer å få meir kunnskap om, og vidare må ein vurdere kva metode som kan gi svar på studien sin problemstilling. I denne studien ynskjer eg å få meir kunnskap om korleis ein som lærar kan bidra til at elevane etter 3.trinn, kan nytte seg av hensiktsmessige strategiar i addisjon og subtraksjon.

Problemstillinga i studien meiner eg kan svarast på ved å møte lærarar og lære av deira kunnskapar og erfaringar kring emnet. I den samanheng er det fenomenologi som vitskapsteoretisk retning, som er mest aktuell for mitt prosjekt. Fenomenologi er eit omgrep som blir nytta for å vise interessa ein har for å forstå sosiale fenomen, ut frå aktøren sine egne perspektiv (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 45). Fenomenologiske analysar handlar med andre ord om at røyndommen er slik aktøren sjølv oppfattar den (Grønmo, 2016, s. 392). Røyndommen som lærarane presenterer for meg er altså slik dei sjølv oppfattar den. Som forskar har eg egne erfaringar i å undervise i addisjon og subtraksjon på småtrinnet, noko som kan vere gunstig som bakgrunn for å reflektere over læraren sine erfaringar og opplevingar (Grønmo 2016, s. 393). Likevel må ein passe på at desse erfaringane er i

bakgrunnen av forskinga, og passe på at egne erfaringar ikkje er for dominerande (Grønmo, 2016, s. 393). Grønmo (2016, s. 393) meiner at dette vil sei at ein som forskar i fenomenologiske studiar må passe på mogelege fordommar, og tone ned eksisterande oppfatningar av aktørane og deira sine handlingar.

Erfaringane som eg sit med i addisjon og subtraksjon har påverka denne forskinga. Den har fyrst og fremst påverka temaval og problemstillinga i studien. Vidare har den påverka spørsmåla i intervjuguiden og dermed spørsmåla eg har stilt informantane. Eg har mine erfaringar og tankar om korleis hensiktsmessig matematikkundervisning kan sjå ut. Til tross for dette har eg lite erfaringar om korleis ein skal undervise i å lære elevane hensiktsmessige strategiar i addisjon og subtraksjon. Dette har gjort at eg har hatt lite fordommar og eksisterande oppfatningar av aktørane mine sine undervisningspraksisar i denne tematikken.

### 3.2 Det kvalitative forskingsintervju

Val av metode er avhengig av samfunnsforholda som ein ynskjer å få meir kunnskap om, og teoriar som ein ynskjer å belyse (Grønmo, 2004, s. 3). Problemstillinga seier noko om samfunnsforholda som er sentrale i denne studien. Innanfor utdanningsforskning skil ein ofte mellom kvalitative og kvantitative forskingsmetodar (Høgheim, 2020, s. 29). I denne studien er det eit mål å forstå menneskjer sine handlingar i deira naturlege kontekst, og då er kvalitative tilnærmingar best egna (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 113). I denne studien ynskjer eg å få ei djup innsikt i erfaringane og kompetansen til tre lærarar, og ved å nytte meg av kvalitativ metode har eg mogelegheit til å få grundig informasjon frå få informantar (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 165). Ein kvantitativ metode ville kunne gi meg informasjon om korleis mange lærarar underviser i addisjon og subtraksjon, og eg kunne forsøkt å finne eit mønster. Å bruke kvalitativ metode gir dermed større mogelegheit for å få rikare og grundigare informasjon om emnet, noko som er eit ynskje for denne studien.

Christoffersen og Johanessen (2012, s. 78) vektlegg at eit kvalitativt intervju eignar seg når ein ynskjer menneskjer sine erfaringar og oppfatningar, og desse kjem oftast best til uttrykk då menneskja sjølve får vere med i situasjonen sjølve og bestemme kva som skal komme med. Eit kvalitativt forskingsintervju er ein samtale mellom forskar og informant, der dei møtast til samtale for deira felles interesse for forskningsemnet (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 156). I eit kvalitativt intervju får informantane mogelegheit til å rekonstruere hendingar, og

gi detaljerte beskrivingar, noko som vil sei at deltakarane har friheit til å uttrykke seg (Christoffersen & Johannesen, 2012, s. 78).

Det er ulike måtar ein kan strukturere eit intervju. Det kan vere eit ustrukturert intervju som er prega av opne spørsmål, samt at spørsmåla og rekkefølga på dei ikkje er tilrettelagd på førehand. Eller på den andre sida av skalaen har ein strukturert intervju med faste svaralternativ (Christoffersen & Johannesen, 2012, s. 78). Eg hadde ein visjon om at eg ville ha nokon overordna spørsmål og tema, men at eg ikkje trengde å følgje rekkjefølgja til punkt å prikke, då eg ville ha ein meir avslappa intervjusamtale. Likevel ville eg sikre meg at informantane mine svara på dei same spørsmåla, slik at eg hadde mogelegheit til å sjå om det var nokre av undervisningsstrategiane dei var einige eller ueinige i. Valet falt derfor på eit semistrukturert intervju, som er at ein har ein overordna intervjuguide, men at tema og spørsmåla i guiden kan variere i rekkjefølgje (Christoffersen & Johannesen, 2012, s. 79).

Ein fordel med å gjennomføre semi-strukturerte intervju er at det har ein stor grad av fleksibilitet (Christoffersen & Johannesen, 2012, s. 79). Sidan eg hadde lite erfaringar om korleis ein kan arbeide med hensiktsmessige strategiar i addisjon og subtraksjon på 3.trinn, såg eg det som nyttig å ha mogelegheit til denne fleksibiliteten. Semi-strukturert intervju blir lagt fram som ein god balanse mellom standardisering og fleksibilitet (Christoffersen & Johannesen, 2012, s. 80). Dette stemde godt overeins med egne erfaringar frå intervjusituasjonane. Ein av informantane var avhengig av konkrete spørsmål for å få i gang tankeprosessane, og vi følgde intervjuguiden ganske til punkt og prikke. Medan dei andre informantane snakka meir fritt og opent, og me bevegde oss meir fram og tilbake mellom spørsmåla.

### 3.3 Intervjuguide

Ein intervjuguide (vedlegg 3) skal vise korleis intervjuet skal gjennomførast, med hovudvekt på tema som skal takast opp (Grønmo, 2004, s. 161). Denne studien har ein lærarvinkling, som vil sei at problemstillinga skal bli belyst av lærarar sine erfaringar og kompetansar. Det fyrste hovudtema eg såg som sentralt i studien var derfor knytt til læraren sine val av undervisningsstrategiar. Ved å stille spørsmål om undervisningsstrategiar i addisjon og subtraksjon, ville eg kunne få eit innblikk i korleis dei tenkte at hensiktsmessig undervisning i temaet kunne sjå ut. Noko som eg såg som hovudessensen til problemstillinga og studien sitt formål. Ved omgrepet strategiar såg eg at det var sentralt å både sjå på

undervisningsstrategiar og reknestrategiar. Lærarane har gjerne ulike reknestrategiar dei vektlegg i sin undervisning, og som dei håpar elevane lærer seg. Andre tema eg fann som sentralt for å belyse problemstillinga, var oppgåvetype læraren vel i undervisninga si knytt til addisjon og subtraksjon, konkretar og representasjonar dei har tilgjengeleg for elevane, samanhengen mellom addisjon og subtraksjon og avslutningsvis korleis dei arbeidar for å nå kompetansemålet frå læreplanen 2020 (Utdanningsdirektoratet, 2020b).

Å formulere spørsmål inneber å velje ut spørsmål som skal stillast, og å gi kvart enkelt spørsmål ein språkleg utforming (Grønmo, 2004, s. 167). For at eg ikkje skulle legge føringar på informantane mine, starta eg kvar hovudkategori med eit opent spørsmål. Deretter hadde eg underspørsmål som var meir spissa, som eg spurde dersom det vart hensiktsmessig. Eit eksempel er følgjande: «Kva finn du sentralt når du skal undervise i addisjon og subtraksjon?» og deretter: «Kvifor vel du å legge opp undervisninga på denne måten?» (vedlegg 3).

### 3.4 Pilotintervju

Høgheim (2020, s. 164) vektlegg at uansett metode eller design, bør ein prøve ut metoden og verktøyet ein skal nytte seg av. Verktøyet i min studie er intervjuguiden. Intervju er ein metode som ein må øve seg på, for å kunne gjennomføre den effektivt med omsyn til målet ein har i forskinga. Det blir sett på som spesielt gunstig å gjennomføre pilotintervju, då ein nyttar seg av eksplorerande tilnærming og intervju (Høgheim, 2020, s. 165). Det kan vere ein fordel å få testa intervjuet på nokon som er innanfor same populasjonen, som utvalet for forskinga. Dette er ikkje naudsynt for å ha utbytte av pilotintervjuet, men det kan vere ein fordel (Høgheim, 2020, s. 164). Eg kjente nokon som utfylte krava til utvalskriteria i studien, og eg gjennomførte derfor intervju på vedkommande. Målet med pilotintervju var å få sett om intervjuguiden min gav den informasjonen eg var på jakt etter, og om spørsmåla var forståelege (Høgheim, 2020, s. 165). Ein anna fordel, er at dersom ein ikkje har gjennomført noko særleg med forskning før, så får ein trening i å vere i ein slik situasjon (Høgheim, 2020, s. 165).

Å gjennomføre pilotintervju gav meg nyttige erfaringar. Eg fekk tilbakemelding frå nokon som var innanfor lærarsektoren, om korleis vedkommande opplevde spørsmåla. Ho uttrykte at det var fint at det var opne spørsmål fyrst, og deretter meir spissa spørsmål. Dette gjorde at ho kom på fleire ting innanfor same tema, som ho kanskje gløynde, då ho fyrst fekk det

opne spørsmålet. Pilotintervjuet gav meg derfor innblikk i kva svar dei ulike spørsmåla kunne resultere i. Ei nyttig oppleving var at eg var for ivrig nokon gonger til å spørje oppfølgingsspørsmål, og eg opplevde at eg avbraut informanten si tankerekke. Eg lærte at eg måtte gi meir tid til at informanten min skulle få tenke ferdig, før eg spurde nytt spørsmål. Eg opplevde det som hensiktsmessig å få prøvd meg i ein intervjusituasjon og få mogelegheit til å teste intervjuguiden. Det var godt å få stadfesting på at spørsmåla var forståelege, og eg fekk prøvd meg i oppfølgingsspørsmål som kunne vere hensiktsmessige.

### 3.5 Utval

Når eg skulle velje aktuelle deltakarar til studien, måtte eg vurdere kva utval som kunne gi meg informasjon og svar kring problemstillinga. Det neste steget var å velje ut deltakarar frå denne målgruppa som skulle delta. Ved eit kvalitativ intervju så veljast informantane ofte ved strategisk utveljing (Christoffersen & Johannesen, 2012, s. 50). Det er ulike måtar å gjennomføre strategisk utval, og eg landa på at eit kriteriebasert utval kunne vere hensiktsmessig i min studie. Kriteriebasert utval handlar om at ein vel informantane basert på at dei oppfyller visse kriterium (Christoffersen & Johannesen, 2012, s. 51). I studien var det viktig at lærarane eg intervjuar hadde desse kriteria på plass:

- Informanten må undervise eller har undervist i matematikk på 3.trinn.
- Informanten må ha minst 30 studiepoeng i matematikk.
- Informanten må ha vore lærar i minst tre år.

Alle kriteria som er nemnt ovanfor er valt ut med bakgrunn av å skulle svare på problemstillinga, på ein best mogeleg måte. I problemformuleringa har eg spesifisert at det gjeld strategiar i addisjon og subtraksjon på 3.trinn, og eg såg det derfor som naudsynt at lærarane hadde erfaringar med å undervise på dette trinnet. Kriteriet med minst 30 studiepoeng i matematikk, var basert på eit ynskje om at dei skulle ha teoretiske og praktiske kompetansar, i korleis ein kan drive med matematikkundervisning. Det tredje og siste kriteriet er basert på eit ynskje om at dei skal ha erfaringar, med å planlegge og drive med undervisning. Desse kriteria meiner eg bidreg til at utvalet har både teoretiske og praktisk kompetanse, om å drive med matematikkundervisning på 3.trinn, og i tillegg har erfaringar i å gjere det.

Etter at eg hadde funne kriterier for å delta i forskingsprosjektet, vurderte eg størrelsen på utvalet. Eg ynskte å få mykje informasjon om emnet, og eg tenkte at eit relativt lite utval kunne vere nyttig for å komme i djupna med kvar enkelt. I fyrste omgang tenkte eg at eg ynskte å intervju tre eller fire informantar. Denne forma for utveljing blir definert som teoretisk generalisering, som vil sei at ein har relativt små strategiske utval, med relativt mykje informasjon frå kvar deltakar (Grønmo, 2004, s. 88). For å finne ut kor mange informantar som skulle bidra til studien, så vurderte eg det opp mot problemformuleringa og målet med studien. Eg meinte at det var for lite med to informantar, då eg ynska å få ein oversikt om det var noko innanfor strategiopplæring som dei var einige i, eller som dei var djupt ueinige i. Eg vurderte kva det ville sei å ha fire eller fem informantar, samanlikna med tre. Eg såg at tre informantar kunne gi svar på problemstillinga, og eg såg ikkje kva utbytte det skulle gi til studien å auke til fire eller fem informantar.

Desse vurderingane blir definert som metodologiske vurderingar (Grønmo, 2004, s. 91). Dette vil sei at ein vurderer kor stort utvalet minst må vere, og eventuelt kva gevinst det gir å auke utvalsstørrelsen. Dersom det skulle vise seg at eg sat igjen med usvarte spørsmål, eller at intervjuet vart lite utfyllande, var eg klar til å auke utvalsstørrelsen. Dette fann eg ikkje naudsynt, og utvalet mitt er derfor tre lærarar som utfyller kriterier til forskingsintervjuet.

Oversikten nedanfor skildrar deltakarane. Alle tre dekkjer kriterier til studien, og nedanfor blir det kommentert på kor mange studiepoeng dei har i matematikk, kor lenge dei har arbeida som lærar og om dei arbeidar eller har arbeida på 3.trinn. Eg såg det som hensiktsmessig å kommentere om dei arbeida på ein klassedelt eller fådelt skule, då dette seier noko om korleis klasserommet deira ser ut på ein dagleg basis, og gir eit bilete av eventuelle mogelegheiter og utfordringar innanfor dette.

*Tabell 1: Oversikt over informantane*

**Informant 1:**

Er ei kvinne som har arbeida i skulen i 23 år, og er nyleg pensjonert.

Ho har 30 studiepoeng i matematikk, og har nesten alle dei 23 åra hatt matematikk på 3.trinn.

Har arbeida alle åra sin på fådelt skule, som vil sei at ho har hatt fleire klassesett i eit



klasserom. Ho har arbeida på småtrinnet alle åra sine som lærar.

**Informant 2:**

Er ei kvinne som er på sitt sjette år som lærar.

Ho har 90 studiepoeng i matematikk, og har to av åra sine arbeida i 3.klassen med addisjon og subtraksjon.

Ho jobbar i 3.klassen i år (2023), og har alltid arbeida på ein klassesdelt skule.

På tidspunktet intervjuet vart gjennomført, så arbeida denne læraren med addisjon og subtraksjon på 3.trinn.

**Informant 3:**

Er ei kvinne som har arbeida i skulen i ni år, men som ferdig lektor i seks år.

Ho har 30 studiepoeng i matematikk.

Har før arbeida på fådelt skule, men arbeida no på ein klassesdelt skule.

Har hatt matematikk på småtrinnet alle åra ho har arbeida som lærar.

I år (2023) har ho 2.klasse, i fjor (2022) hadde ho 3.klasse i matematikk.

### 3.6 Gjennomføring

Når søknaden frå NSD (vedlegg 2) var godkjent, kunne gjennomføringa starte. For å starte utvalsprosessen, kontakta eg ein rektor som eg hadde noko kjennskap til frå før. Eg sendte ein mail der eg skildra kort kva studien gjekk ut på, kva utvalskriterier eg hadde til deltakaren, og informasjonsskrivet (vedlegg 1) for meir detaljert skildring. I den fyrste mailen eg fekk tilbake, uttrykte rektoren at ho tykte dette var eit spennande prosjekt, og ho skulle høyre med kollegiet om kven som kunne gi meg mest informasjon. Ei veke etterpå fekk eg namnet og e-post til ein lærar som nyleg var pensjonert, og som dei meinte kunne bidra godt til studien, og som hadde sagt ja til å delta. Dei to andre intervjuobjekta kontakta eg personleg, då eg viste at dei underviste på småtrinnet, og at dei fylte dei andre kriterier. Dei sa begge ja, og eg sendte deretter ein mail til rektorane, for å informere om prosjektet mitt og at arbeidstakarane deira skulle delta i prosjektet. Christoffersen og Johannesen (2012, s. 53) vektlegg at i eit forskingsprosjekt kan ein gjerne bli stansa av såkalla «dørvakter». Dette kan for eksempel vere rektor eller administrasjon, som ikkje ynskjer at lærarane deira skal bidra. Eg ynskja derfor å sikre meg at rektorane var informerte, og at dei hadde mogelegheit til å stoppe det dersom dei ikkje støtta deltakinga. Det kan vere fleire grunner til at dei ikkje

ynskjer at arbeidstakarane sine skal delta, som t.d. tid og ressurs, forstyrning i arbeidet eller frykt for at organisasjonen eller individ skal verke dårlege eller framstilt på feil måte (Christoffersen & Johannesen, 2012, s. 54). Rektorane på skulane hadde ingen innvending på intervjuet, og det vart derfor desse tre informantane som vart utvalet.

Alle dei tre intervjuet vart gjennomført fysisk, og eg måtte vurdere kvar me skulle møtast. Intervjuet burde føregå ein stad utan forstyrningar eller innblanding av andre. Det bør føregå ein stad der informanten føler seg vel, og på eit tidspunkt der dei ikkje har det for travelt (Grønmo, 2004, s. 163). For at deltakarane i studien skulle føle seg mest mogeleg vel, bestemte deltakarane sjølve kor dei ville møtast. To av intervjuet vart gjennomført på skulen som lærarane arbeida på. Sidan den eine læraren er pensjonert lurte ho på om ho kunne komme heim til meg, og intervjuet vart derfor gjennomført der. Dei to intervjuet som vart gjennomført på skulen til lærarane, var etter arbeidstid og på lærarane sine egne premissar. På denne måten vart vi ikkje forstyrra av nokon andre, og dei hadde det ikkje travelt.

Eg informerte om at intervjuet kom til å vare i ca. 45 minutt. Det var forskjell i lengda på intervjuet, der det fyrste varte i 47 minutt, det andre i 24 minutt og det siste i 63 minutt. Til tross for ulik lengde på intervjuet, opplevde eg ikkje at dette påverka kvaliteten på innhaldet. Det intervjuet som var kortast var ei som var konkret og kort i svara sine, og me følgde intervjuguiden nedover. Intervjuet vart gjennomført mellom 01. november og 23. november 2022. Eg opplevde det som hensiktsmessig å gjennomføre intervjuet med kort mellomrom, for å ha tema og eventuelle oppfølgingsspørsmål friskt i minne. Høgheim (2020, s. 166) ser det som naudsynt at når ein finn seg i situasjonen at ein er til stades, og får med seg eventuelle tvil eller gunstige oppfølgingsspørsmål.

### 3.7 Analyse

Når ein skal analysere, så bryter ein ned ein samansett heilheit i ulike delar, og undersøker kvar del sin meining eller budskap (Høgheim, 2020, s. 199). For å bryte ned funna mine så har eg valt å gjennomføre ein systematisk tekstkondensering, som er utvikla av Kirsti Malterud (2012). Dette er ein form for deskriptiv analyse, som vil sei at ein ser på akkurat kva informasjon informantane kjem med, utan å undersøke kva som ligg under utsegna deira (Malterud, 2012, s. 796). I dette delkapittelet vil eg ta for meg korleis eg har gjennomført ein systematisk tekstkondensering ved å nytte meg av Malterud (2012, s. 796-801) sin 4-steg struktur: 1) Å få eit totalinntrykk, 2) Å identifisere meningsberande einingar –

frå tema til kode, 3) Kondensering – frå kode til meining og 4) Samanfatte og rekontekstualisere.

### 3.7.1 Transkribering

Det fyrste steget i Malterud (2012, s. 796) sin framstilling av systematisk tekstkondensering, er å få eit overblikk over datamaterialet. Før eg kunne få eit overblikk, trengde eg å transkribere intervjua. Kvale og Brinkmann (2015, s. 206) vektlegg at når ein får materialet over i tekstform, så blir det enklare å få oversikt over det, og struktureringa ein gjer i transkriberinga er byrjinga på analysen. Å transkribere betyr å bevege seg frå munnleg til skriftleg form (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 206). Alle intervjua vart tatt opp med lydopptakar, og dette vart godkjent av informantane før me sette i gang. Eg nytta meg berre av lydopptakaren og gjorde ingen notat undervegs, då eg ville få med meg alt som var sagt og ha mogelegheit til å stille gode oppfølgingsspørsmål. Dette støttar Postholm og Jacobsen (2018, s. 133) opp om, og tilrår at ein stolar på lydopptakaren, for å kunne vere fullt og heilt med i samtalen.

Når intervjuet var gjennomført, starta transkriberinga. Dette gjorde eg fortløpande for å ha intervjuet friskt i minne. Sidan eg transkriberte tett på intervjuet, kunne eg anonymisere intervjuobjekta mine og slette lydopptaka raskt. Eg opplevde òg at det å transkribere fort etter intervjuet, gjorde meg til ein betre intervjuar. Då eg gjennomførte intervju to hadde eg ein del oppfølgingsspørsmål frå intervjuet ein som eg fann gode, og eg hugsa òg ein del erfaringar og meiningar som informant ein kom med. Intervjuet vart transkribert ordrett, men med endringar av dialektord til nynorsk for å anonymisere intervjuobjekta. Eg opplevde at transkriberinga sette i gang tankeprosessar. Desse tankeprosessane var både knytt til korleis eg kunne følgje opp funna til neste intervju, og kva funna kunne resultere i. På denne måten starta analysearbeidet for meg ved transkriberinga.

### 3.7.2 Å få eit totalinntrykk

Når eg hadde transkribert intervjuet, sat eg igjen med tre Word-dokument med mykje tekst. Eg hadde eit behov for å få meir oversikt over det transkriberte materialet. For å gjere dette starta eg med å lese nøye igjennom dei transkriberte intervjuet. Medan eg las igjennom, noterte eg meg tema i sidemargen som kunne vere sentrale med tanke på problemformuleringa (Malterud, 2012, s. 796). Dette førte til at eg hadde 11 tema som kunne vere sentrale å undersøke nærare. Nokon av tema som kom fram var: «Talforståing»,

«Svake elevar» og «Variasjon». I denne fasen fekk eg eit overblikk over datamaterialet, og ein tanke om kva tema som kunne vere sentrale å studere nærare. Dette gjorde at neste del av analysearbeidet, som er å finne meiningsberande einingar var enklare å starte med.

### 3.7.3 Å identifisere meiningsberande einingar – frå tema til kode

I neste steg av analysen ville eg organisere informasjonen, og finne ut kva informasjon som var relevant for å belyse problemstillinga (Malterud, 2012, s. 797). Dette gjorde eg ved å nytte meg av fargekoding. Fargekodinga baserte seg på dei 11 tema som kom fram i fyrste steg i analysen. Dei 11 tema frå steg ein delte seg kring dei seks hovudkategoriane frå intervjuguiden (vedlegg 3): Reknestrategiar, Undervisningsstrategiar, konkretar og representasjonar, oppgåvetype, samanhengen mellom addisjon og subtraksjon og målet frå læreplanen.

Sidan dei 11 emna frå steg ein dreia seg kring desse spørsmåla, byrja eg med å ta for meg eit og eit spørsmål innanfor dei seks hovudkategoriane. Dette vart gjort ved å samle svara som informantane hadde på det same spørsmålet. Deretter starta eg fargekodinga der eg farga ord og setningar i intervju, og deretter samanlikna svara frå dei ulike intervju. Det var tre fargar som representerte tre ulike synspunkt: Ein farge til det som gjekk igjen i fleire intervju, ein anna til noko som skilte seg ut frå dei andre intervju og ein farge til det som eg var usikker på kor sentralt var. Eg valte å skilje mellom det som det var ein einigheit om, og det som ein informant vår åleine om å meine. Studien baserer seg på erfaringane og kompetansane til tre lærarar, og det hadde like mykje verdi for vidare analyse, om det var ein lærar som meinte det eller fleire. Å fargekode på denne måte, vart gjort for å få oversikt over informasjonen. Eg markerte òg alle spørsmåla med gul, slik at det var enkelt og oversiktleg å finne dei igjen. Nedanfor har eg skissert eit eksempel på korleis fargekodinga kunne sjå ut.

Tabell 2: Eksempel frå fargekodinga

**Kva reknestrategi håpar du at elevane skal lære seg?**

Informant 1 – **algoritmen**. At dei sett det opp under kvarandre. Den greiaste og enklaste. For dei **som sleit enklast å sette under kvarandre**. **Hovudrekning** blir òg nemnt. Meiner at dei **svake elevane** òg får kjent på meistring ved å bruke seg av **algoritme**.

Informant 2 – Dei har arbeida med **tallinje**, men vanskeleg for elevane. Når tala har blitt store. I år derfor valt **algoritmen**. **Dei svake elevane får til denne metoden og**. Vil og dei skal lære seg **hovudrekning**.

Informant 3 – Å kunne rekne enkle reknestykkje i **hovud**. **Algoritme** – prioriterer dei å lære det. For å lære **dei fleire reknestrategiar**. Ein strategi som har fungert meir enn andre? Usikker – men **viktigaste for meg er at dei viser korleis dei har rekna**. **Algoritme** blir nemnt igjen.

Tabell 3: Kodegrupper og undergrupper:

<b>Kodegrupper:</b>	<b>Undergrupper:</b>
Reknestrategi	<ul style="list-style-type: none"><li>- Standard algoritme – òg for dei svake</li><li>- Hovudrekning</li><li>- Fleire reknestrategiar - variasjon</li></ul>

Ovanfor ser ein at det som har fått fargen raud er reknestrategiar som fleire nemner. Grøn er reknestrategi som ein informant nemner. Medan blå på dette tidspunktet representerte noko som eg var usikker på om var viktig. I tabellen ovanfor har eg korta ned svara frå informantane, dette var noko som i praksis ikkje vart gjort før steg tre i analysen. Eg har valt å vise den nedkorta versjonen her, for at det skal virke tydeleg for lesaren, og for at dei meiningsberande kodane ska komme tydeleg fram. I tabellen over så ser ein at det var standardalgoritmen (og at det var gunstig for dei svake elevane òg), hovudrekning og variasjon som kom fram som undergrupper for reknestrategi. Dei tre tema som er plassert i undergruppe i tabellen ovanfor var ein del av dei 11 tema, og ein ser at det har blitt komprimert til ei kodegruppe. Det var dei 11 tema frå steg ein som var grunnlaget for å finne kodegruppene, og dei var dermed sentrale på vegen mot å finne dei meiningsberande einingane i studien.

Tabellane ovanfor viser korleis eg har fargekoda svara på eit spørsmål og vidare korleis eg har kategorisert det i kodegruppe og undergruppe. Slik arbeida eg meg systematisk gjennom alle spørsmåla. Ved å arbeide systematisk igjennom spørsmåla frå dei seks hovudkategoriane, oppdaga eg at nokre av tema gjekk i kvarandre og kunne systematiserast i same kodegruppe. Ei annan oppdaging var at to av hovudkategoriane som vart analysert, viste seg som lite sentrale for å belyse problemstillinga. Dette var spørsmål kring samanhengen av addisjon og subtraksjon som ikkje hadde kodar som belyste problemstillinga, og spørsmålet som tok for seg målet frå læreplanen 2020 (Utdanningsdirektoratet, 2020b), som viste seg som eit repeterande spørsmål som ikkje kom med nye kodar. Derimot hadde to underspørsmål kodar som passar for å belyse problemstillinga, og dette var spørsmål kring dei faktorane som lærarane fann sentrale, for om elevane lærte seg addisjon og subtraksjon eller ikkje, og korleis dei arbeida dersom elevane hadde utfordringar med å tileigne seg rekneartane. Eg sat no igjen med 6 kodegrupper:

1. Reknestrategi, 2. Undervisningsstrategi, 3. Konkretar og representasjonar, 4. Oppgåvetype, 5. Viktige faktorar for å lære addisjon og subtraksjon og 6. Arbeid når elevane har utfordringar med å tileigne seg addisjon og subtraksjon.

#### 3.7.4 Kondensering – frå kode til mening

I steg tre av analysen byrja eg med å korte ned utsegna til informantane, for å få ein tydelegare oversikt over det informantane mine ville få fram. Deretter gjekk eg gjennom kvar kodegruppe ytterlegare, ved å sjå meir på dei meningsberande einingane, som ligg i kodegruppene på ein meir allmenn måte (Malterud, 2012, s. 799). Dette vart i praksis gjort ved å bruke omgrepa frå undergruppene til å lage ein samanfatning, der eg fekk fram den allmenne meininga som stikkorda symboliserer (Malterud, 2012, s. 799). Målet var å gjenfortelje tydinga til underkategorien. Etter eg hadde laga ein kort samanfatning som representerte undergruppene, kontrollerte eg med dei transkriberte intervju, om det kunne stemme overeins med den allmenne samanfatninga. Eit eksempel frå kodegruppa *reknestrategiar* var denne korte samanfatninga: «Standardalgoritmen kan vere ein hensiktsmessig strategi i addisjon og subtraksjon, og er spesielt nyttig for dei svake elevane. Hovudrekning er ein annan reknestrategi som kan vere gunstig, eller så kan det vere lurt å lære elevane fleire typar reknestrategiar, altså variere.» Etter eg hadde arbeida med punkt

tre i analysen så gjekk eg frå seks kategoriar, til tre hovudkategoriar der to av dei hadde underkategoriar:

- Reknestrategiar
  - Konkretar og representasjonar
- Undervisningsstrategiar
  - Oppgåvetype
- Viktige faktorar for å lære addisjon og subtraksjon, og arbeid ved utfordringar

### 3.7.5 Å samanfatte og rekontekstualisere

I det siste trinnet av analysen, sikra eg at resultatane framleis representerte den fyrste originale konteksten (Malterud, 2012, s. 800). Dette gjorde eg ved å lese igjennom dei transkriberte intervjuane igjen, og vurderte om dei ulike stega i analysen, representerte dei originale intervjuane. Deretter skreiv eg det som Malterud (2012, s. 800) definerer som innhaldsbeskriving. Dette gjorde eg ved å ta utgangspunkt i undergruppene og samanfatningane eg hadde laga i steg tre og lagde ein meir fylldig skildring av desse. Eg tok utgangspunkt i dei kodegruppene som kunne vere med på å svare på problemformuleringane, så innhaldsbeskriving vart laga til dei tre hovudkategoriane og to underkategoriane som kom fram i steg tre av analysen. Deretter såg eg igjennom dei rekonstruerte nye tekstane og dei originale, og samanlikna desse. I tabell fire har eg skissert korleis eg har bevegde meg frå den meiningsberande eininga: «At lærarane har reknestrategiar dei ynskjer å lære elevane sine», til undergrupper eg fann, og korleis dette vart laga til ein allmenn samanfatning og til slutt innhaldsbeskriving.

*Tabell 4: Frå meiningsberande eining til innhaldsbeskriving*

Meiningsberande - eining	Undergruppe	Kunstig samanfatning	Innhaldsbeskriving
At lærarane har rekneartar som dei ynskjer at elevane skal lære seg.	-Standardalgoritme (øg for dei svake) - Hovudrekning - Fleire	Standardalgoritme kan vere ein hensiktsmessig strategi i addisjon og subtraksjon, og er	Alle lærarane ynskjer å lære elevane sine standardalgoritmen. To av lærarane har

	<p>reknestrategiar (variasjon)</p>	<p>spesielt nyttig for dei svake elevane. Hovudrekning er ein annan reknestrategi som kan vere gunstig, eller så kan det vere lurt å lære elevane fleire typar reknestrategiar, altså variere.</p>	<p>spesielt fokus på at dette er nyttig for dei svake elevane, og at dette er ein reknestrategi som gjer at dei svake elevane opplev meistring. Alle informantane nemner hovudrekning som reknestrategi. Grunnen til at dei finn det som ein hensiktsmessig reknestrategi er noko ulikt. Ein lærar har fokus på det er nyttig å lære elevane fleire reknestrategiar, dette meiner ho fører til at elevane har fleire strategiar å spele på.</p>
--	------------------------------------	--	---

### 3.8 Studien sin kvalitet

Når ein gjennomfører forskning er det eit ynskje om at studien skal vere av høg kvalitet, og for å oppnå dette, er det fleire omsyn ein må ta. Desse omsyna kan for eksempel vere at informantane er valt ut på ein hensiktsmessig måte, at datamaterialet eignar seg til å belyse problemstillinga og at datainnsamlinga er bygd på vitenskaplege prinsipp, som legg føringar



for teoretisk drøfting og argumentasjon (Grønmo, 2004, s. 218). For å vurdere studien sin kvalitet, skal eg i dette delkapittelet sjå nærare på validitet og reliabilitet, som er dei to viktigaste faktorane for å sikre kvalitet (Grønmo, 2004, s. 217).

### 3.8.1 Reliabilitet

Eit viktig spørsmål i forskning er kor påliteleg forskinga og datamaterialet er. I forskning blir dette knytt til omgrepet reliabilitet (Christoffersen & Johannesen, 2012, s. 23). Ein vanleg måte å vurdere reliabiliteten, er om den same forskinga kunne blitt gjennomført på eit anna tidspunkt og fått same svar (Grønmo, 2004, s. 220). Dette kan derimot vere ein utfordrande måte å sjekke reliabilitet i kvalitative undersøkingar. Det er fordi mange samfunnsmessige undersøkingar er i stadig endring (Grønmo, 2004, s. 220). Det vil likevel vere positivt å gi grundige skildringar, slik at det er mogeleg å gjennomføre liknande forskning. Postholm og Jacobsen (2018, s. 223) meiner at i kvalitative studiar må ein ha andre vurderingar i reliabilitet. Dei meiner at ein hensiktsmessig måte å vurdere dette på i kvalitative studer er at forskaren sjølv er reflektert over sin påverknad, og at forskaren gjer forskingsprosessen synleg slik at andre kan reflektere over den (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 224).

For å styrke reliabiliteten i denne studien har eg teke ulike omsyn. For det fyrste så har eg framstilt heile forskingsprosessen. Dette er eit viktig moment for å sikre reliabilitet, både for at lesaren skal kunne reflektere over vala som er teke, og for at det skal vere mogeleg å kunne gjennomføre same studie på eit seinare tidspunkt. For det andre har eg arbeida grundig med lydopptaka og transkripsjonen av intervjuet. Dette har eg gjort for å vurdere kva måte eg kan trekke fram svara, og i kva grad eg påverka informantane mine i måten eg spurde spørsmåla. Noko eg har sett etter her var om spørsmåla var ledande, uklare eller om eg stilte det på ein måte som gjorde at informanten måtte ta stilling til fleire svar samtidig (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 225). For det tredje så hadde eg eit utval som var basert på eit kriteriebasert utval. Ved å ha kriterium til informantane mine om erfaring og matematikkkompetanse, så meiner eg at dette aukar reliabiliteten i studien. Dette er med på å gjere at dei som blir intervjuet har nokon erfaringar og kunnskapar om problemstillinga (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 226). Høg reliabilitet forutsett at undersøkingssopplegget er utforma så klart at det fungerer på ein eintydig måte, og at datasamlinga blir grundig og systematisk gjennomført. Ein viktig del av dette er utveljinga, som blir ein sentral del for å oppnå høg reliabilitet (Grønmo, 2004, s. 211).

### 3.8.2 Validitet

Sjølv om reliabiliteten er høg og ein har pålitelege data, er det ikkje sikkert at det datamaterialet er treffande eller relevant for det som ein har som føremål å studere (Grønmo, 2004, s. 231). Validitet handlar om datamaterialet sin gyldigheit i forhold til problemstillinga som skal belysast (Grønmo, 2004, s. 231). Dette vil sei kor godt eller relevant datamaterialet representerer fenomenet ein forskar på (Christoffersen & Johannesen, 2012, s. 24). Ein skil mellom ulike former for validitet og her vil eg kommentere på dei som er spesielt relevante for min studie: Kompetansevaliditet, kommunikativ validitet og omgrepsgyldigheit (Christoffersen & Johannesen, 2012, s. 24; Grønmo, 2004, s. 234-235).

Kompetansevaliditet er forskaren sin kompetanse for innsamling av kvalitative data på det aktuelle forskingsfeltet. Forskaren er det viktigaste leddet i innsamlinga av kvalitative data, og det er derfor sentralt å vurdere i kva grad forskaren har kompetanse til å samle inn data kring problemstillinga (Grønmo, 2004, s. 234). For å vurdere kompetansevaliditeten, må eg vurdere mine egne kompetansar og erfaringar til å gjennomføre kvalitativt forskingsintervju. På den eine sida er eg relativt ny på å samle inn data ved å gjennomføre intervju. På den andre sida så har eg gjennomført eit FOU-opplegg, der eg nytta meg av kvalitativt forskingsintervju og tema for intervjuet var matematikk-didaktikk. Det at eg gjennomførte kvalitativt forskingsintervju for to år sidan innan same område, var verdifull erfaring eg kunne trekke med meg vidare til denne studien (Grønmo, 2004, s. 234). Eg gjennomførte òg pilotintervju før innsamlinga av datamaterialet, slik at eg skulle få meir øving i å vere forskar og intervjuar.

Kommunikativ validitet byggjer på dialog og diskusjon mellom forskaren og andre, om i kva grad materialet er godt og treffande i forhold til problemstillinga. Det er vanleg at materialet diskuterast med kjeldene sjølve, og i dette tilfellet vil dei sei deltakarane i studien (Grønmo, 2004, s. 235). For å vurdere problemstillinga opp mot metoden i studien, har eg i størst grad diskutert dette med rettleiarar og andre medstudentar på studiet. Eit val som vart teke etter dialog med dei nemnte ovanfor, var å inkludere i problemformuleringa at det gjeld tre lærarar. Målet med studien er å finne ut korleis desse lærarane arbeider med addisjon og subtraksjon på småtrinnet, og lære frå deira erfaringar og kunnskapar. Eg er klar over at eg ikkje kan finne eit mønster innanfor undervisningsstrategiar i addisjon og subtraksjon, noko

som heller ikkje var målet i studien. Eg meiner at ved å sette inn i problemstillinga at det er tre lærarar det handlar om, gjer eg det tydleg kva røyndom det er som blir forska på.

For å vurdere kor gyldige omgrepa vi dannar er, så snakkar ein om omgrepsgyldigheit (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 229). Dette vil i praksis sei at ein synleggjer korleis ein har kategorisert datamaterialet, og viser at dette er grunnlaget for funna og diskusjonen (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 230). Eg har i analysedelen vist korleis eg har koda og kategorisert datamaterialet. For å vise korleis eg har gjennomført fargekodinga, har eg i analysekapittelet lagd ved eit eksempel. Dette for å ta med lesaren på heile analyseprosessen og for å vise korleis eg har gjort det i praksis. Funndelen i studien er ein del basert på direkte sitat frå informantane. Dette for å synleggjere ordrett kva eg legg til grunn for vidare diskusjon.

### 3.9 Ethiske omsyn

I forskingsprosjektet ynskte eg å samle informasjon frå menneskjer og behalde denne over eit viss tidsrom. For å ivareta informantane i studien, måtte eg derfor finne ut kva omsyn eg måtte ta. Dette prosjektet var meldepliktig til NSD, fordi eg skulle samle inn personopplysningar som skulle lagrast elektronisk ved bruk av lydopptakar (Christoffersen & Johannesen, 2012, s. 43). Dette gjorde eg før sjølv gjennomføringa, for å sjå om eg fekk godkjent forskingsmetoden, og planen eg hadde for å ivareta personvernet til informantane. NSD godkjende forskinga 28.09.22 (vedlegg 2).

Den nasjonale forskningsetiske komité (forkorta NESH) har danna forskningsetiske retningslinjer. Når ein har forskning med menneskeleg kontakt, har forskaren ansvar for alle som deltar i forskinga (NESH, 2021). I min studie var det to forskningsetiske hovudprinsipp som var spesielt gjeldande (NESH, 2021):

- Informert samtykke
- Personvern og teieplikt

I søknaden til NSD (vedlegg 2) la eg ved informasjonsskriv og samtykkeskjema (vedlegg 1). På denne måten fekk eg òg skriva godkjende 28.09.22. Då eg sendte ut spørsmål til deltakarane om dei ville delta, sendte eg med informasjonsskrivet (vedlegg 1). Dette for at dei skulle få naudsynt informasjon om studien, og vite rettane sine kring deltakinga. Då me møttest for å gjennomføre intervjuet, hadde eg med meg skrivet, og me gjekk igjennom rettane deira

saman. Deretter skreiv deltakarane under på samtykkeskjema (vedlegg 1). I skjemaet hadde eg med at dei òg kunne trekke seg etter gjennomført intervju, då informantane har rett til fritt samtykke heile forskingsprosessen (Høgheim, 2020, s. 88). For å ta omsyn til NESH (2021) sitt hovudprinsipp om personvern og teieplikt, transkriberte eg så fort som råd og anonymiserte alt som kunne knytast til vedkommande. Lydopptaka vart deretter sletta. Denne informasjonen stod i informasjonsskrivet og eg gjekk igjennom dette med deltakarane.

### 3.9.1 Eit kritisk blikk på studien

Det går igjen i litteraturen at det er positive og negative sider ved å gjennomføre ein kvalitativ studie (Bjørndal, 2017, s. 122). Eg har undervegs i metode og analyse kapitelet prøvd å belyse korleis eg har arbeida for å ta omsyn til dei negative sidene. Eg meiner denne studien er ein relevant studie for alle innan lærar-profesjonen. Den tek for seg eit grunnleggjande tema i matematikk, og ein får eit djupdykk i korleis tre lærarar arbeidar med dette i praksis. Likevel vil eg summere dei negative sidene eg har nemnt og kommentere desse ytterlegare. Dette for å gi eit innblikk i svakheiter ved studien og kva som kunne blitt gjort på ein annan måte. Eg har gjennomført intervju, og det er ein fare for at eg som intervjuar påverkar deltakarane sine svar (Bjørndal, 2017, s. 129). På tross av å arbeide godt med lydopptak, transkripsjon og koding av datamaterialet, kan eg ikkje vere heilt sikker på at nokon av svara er påverka av mitt nærvær. Dette kan i dette tilfellet t.d. vere at læraren har vektlagd mykje ein undervisningsstrategi som vedkommande trur er hensiktsmessig, men som i praksis har vore lite nytta. Eg har eit fenomenologisk vitskapssyn i min studie, og for at denne studien skal ha validitet og reliabilitet gjer eg ein fenomenologisk reduksjon. Dette vil sei at ein ikkje vurderer eller tolkar, om det ein har funne eksisterer eller ikkje (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 46).

Eg har gjort omsyn for å ta vare på validiteten og realibiliteten til studien, likevel legg Postholm & Jacobsen (2018, s. 236) vekt på at triangulering er ein metode for å auke validiteten og realibiliteten til ein studie. Dette vil sei at ein nyttar seg av fleire ulike forskarar, forskingsdesign, datainnsamlingsmetodar og datakjelder. I denne studien har eg ikkje gjennomført triangulering, og dette kunne vore med på å styrke validiteten og realibiliteten til studien.

Kvåle og Brinkmann (2015, s. 35) meiner at det ikkje er noko fast mal på korleis ein skal gjennomføre eit kvalitativt forskingsintervju. Dette gjeld både gjennomføringa og analyse delen. Vala eg har teke i gjennomføringa og analysen, har vore basert på å skulle belyse problemstillinga på ein grundig måte.

## 4. Funn

I dette kapittelet vil eg presentere funna frå studien. Målet med studien har vore å finne ut korleis tre lærarar arbeida med strategibruk i addisjon og subtraksjon, for at elevane skal ha hensiktsmessige strategiar etter 3.trinn. Det som skilte seg ut som viktig, og som eg vil presentere i kvart sitt delkapittel, var tema som kom fram i analysekapittelet:

- Reknestrategiar
  - Konkretar og representasjonar
- Undervisningsstrategiar
  - Oppgåvetype
- Viktige faktorar for å lære addisjon og subtraksjon, og arbeid ved utfordringar

Undersøkinga er basert på systematisk tekstkondensering, og eg vil derfor kommentere kvart tema på tvers av intervjua. For å behalde informantane sin anonymitet, har eg kategorisert dei som informant 1, 2 og 3.

### 4.1 Reknestrategiar

Funna viser at lærarane har reknestrategiar som dei håpar elevane deira skal lære seg. Alle lærarane fortel at dei vil elevane skal lære seg standardalgoritmen og hovudrekning. Behovet for hovudrekning blir vektlagt noko ulikt. Informant 1 vektlegg at hovudrekning kan vere vanskeleg for dei som slit, og for dei elevane er det fint å nytte seg av algoritmen. Medan informant 2 vektlegg at hovudrekning er fint å bruke til mindre tal, medan standardalgoritmen må komme inn på større tal. Informant 3 har fokus på både standardalgoritmen og hovudrekning, men har størst fokus på viktigheita av at elevane har fleire strategiar å variere mellom.

Informant 1 meiner at når elevane skal lære seg addisjon og subtraksjon, så er standardalgoritmen ein hensiktsmessig reknestrategi. Ho meiner at nokon kan bruke andre strategiar òg, men at det var standardalgoritmen som var enklast: «Det er den greiaste og enklaste, og kan dei den, så er dei berga». Informant 1 nemner òg hovudrekning som strategi, eller at elevane kan skrive opp på andre måtar enn under kvarandre, men ho har likevel opplevd at det var enklast for elevane å få sette det opp under kvarandre. Informant 1 spesifiserer at ved å sei under kvarandre, meiner ho standardalgoritmen. Informant 1 legg òg vekt på at det er ein strategi som alle kan lære seg.

For nokon er det vanskeleg med hovudrekning. Då kunne dei sette det opp under kvarandre og få det til. Då trengte dei ikkje å sitte med desse hovudrekning oppgåvene og ikkje få det til. Dei skal ikkje sitte å ikkje kjenne på meistring. (informant 1).

Informant 2 fortel at dei har teke eit aktivt val i år om å lære elevane standardalgoritmen. Ho har tidlegare undervist ved å bruke læreverket multi, og då har dei nytta seg av tallinje som reknestrategi. Å bruke tallinje var komplisert for elevane då dei byrja med større tal, og ho opplevde derfor dette som ein lite hensiktsmessig strategi. Valet om å lære dei standardalgoritmen er noko dei som kollegiet har oppdaga som ein nyttig strategi, og ikkje noko læreverket legg opp til. Informant 2 meiner som informant 1 at alle elevane klarar oppgåvene, dersom dei lærer seg standardalgoritmen.

«Det å lære dei algoritmen gjorde at fleire, til og med dei svake lærte den, og då fekk alle til å løyse oppgåvene». (Informant 2).

Informant 3 ser på det som eit mål at elevane lærer seg enkle reknestykkjer i hovudet. For å klare dette, meiner ho at dei treng ein tenkestrategi. Denne strategien er knytt til elevane sin talforståing, og ho nemner eksempelet om t.d.  $40+19$ , så kan dei tenke  $40+20-1$ . Ho vektlegg at oppstilte reknestykkjer er noko ho prioritere å lære dei, og med dette meiner ho standardalgoritmen. Informant 3 meiner at det er positivt at elevane har fleire reknestrategiar å spele på.

Eg trur det er lurt å kunne fleire strategiar, at du har fleire å spele på. Viss ikkje du finn ein strategi når du møte på ein utfordring, så blir det vanskeleg. Lurt å ha fleire, meir å spele på. (Informant 3).

Alle lærarane prioriterer å lære elevane reknestrategiar som dei kan nytte seg av for å løyse addisjon og subtraksjon oppgåver. Med omsyn til funna frå *reknestrategiar* så er det standardalgoritmen som alle prioriterer å lære elevane. Informant 1 og 2 har fokus på at ved å lære elevane denne framgangsmåten, får dei med seg alle elevane. Informant 3 har som informant 1 og 2 fokus på standardalgoritmen, men òg at det er viktig å ha fleire reknestrategiar å spele på. Hovudrekning og tallinje blir òg nemnt av informantane.

#### 4.1.1 Konkretar og representasjonar

Innanfor funna *konkretar og representasjonar* viser det seg to faktorar som spesielt viktige:

At konkretar og representasjonar er spesielt hensiktsmessig for dei svake elevane, og viktigheita av å arbeide med konkretane på førehand. Elles viser òg funna at alle informantane meiner at fingerteljing er ein strategi som elevane har lærd seg på førehand, og at det er ein strategi dei vil elevane skal legge frå seg.

Informant 1 har alltid konkretar tilgjengeleg for elevane i klasserommet. Ho ser det som sentralt at elevane får bli kjent med konkretane på førehand: «Så jobba me alltid litt med konkretane fyrst, slik at dei kjente til konkretane.» Dette la ho inn andre timar, dette kunne t.d. vere ein leiketime der dei fekk utforske konkretane ved å byggje med dei. Ho vektlegg at når dei skulle arbeide med konkretane seinare, så kjente dei til konkretane. Elevane har ikkje tilgang til noko konkretar på skrivepulten, men dei viste kor dei kunne finne dei. Informant 1 meiner det er viktig at det skal vere elevane sjølve som bestemmer om dei vil nytte seg av konkretar. Ho spurde ofte elevar som sleit om dei ville ha noko på skrivepulten sin, og ho meiner at sidan elevane fekk bestemme sjølv, var det fleire som ville nytte seg av det.

«Me spurde dei som sleit om dei ville ha noko på pulten sin, og då synst dei ofte berre det var kjekt». (Informant 1).

Informant 2 har som informant 1 konkretar tilgjengeleg i klasserommet. Ho nyttar seg av tallinje med dei elevane som slit litt. Ho tykkjer det er eit fint hjelpemiddel til enkel addisjon og subtraksjon, og for dei som synst oppgåvene er vanskeleg. Ho har som informant 1 ikkje noko konkretar tilgjengeleg på pulten, og let elevane sjølve bestemme om dei vil nytte seg av konkretar eller ikkje. Informant 2 meiner òg at det er spesielt hensiktsmessig å nytte seg av konkretar med dei elevane som slit.

«Den klassen eg har no er veldig flink, og det er sjeldan dei vil bruke konkretar. Fordi dei veit kva dei skal gjere. Men viss eg ser elevar slit, så hentar eg konkretar». (Informant 2).

Alle informantane har konkretane tilgjengeleg for elevane i klasserommet, men ikkje på pulten. Informant 3 vektlegg at ho ikkje har det på pulten, fordi det er nokon elevar som har komme seg vidare, som ikkje treng å ha tallinja festa på skrivepulten. Ho nyttar seg av konkretar, men gjer som informant 1 og 2 og tek med konkretar bort til dei elevane som slit: «Eg tek gjerne med meg konkretane bort til dei som eg ser slit».

Fingerteljing blir nemnt av alle lærarane, og er noko dei ser elevane nyttar seg av som hjelpemiddel. Alle informantane kommenterer at dette er ein strategi som elevane har



tileigna seg sjølve før dei byrjar på skulen. Informantane synst dette er ein lite hensiktsmessig strategi, som dei ynskjer at elevane skal klare å leggje vekk etter kvart.

«Men det er problematisk når dei kjem til 10. Og så er det faktisk enklare å legge vekk konkretane etterkvart enn fingrane, dei er mykje vanskelegare å legge vekk.» (Informant 1).

«Når det blir veldig store tal så er det ikkje ideelt å telje på fingrane. Då er tallinje enklare, men det beste er å automatisere eller nytte seg av algoritmar.» (Informant 2).

«Eg brukar ikkje det som ein felles strategi. Det fungerer ei stund, men viktig at dei klarar å legge det vekk. Å klare å automatisere, eller abstrahere eller finne ein ny strategi.» (Informant 3).

Funna frå *konkretar og representasjonar* tilseier at det ikkje er hensiktsmessig å ha konkretar på skrivepulten, men å heller ha det tilgjengeleg i klasserommet. Det viser seg at alle lærarane hentar desse spesielt til dei elevane som slit. Informant 1 skil seg ut frå dei andre deltakrane, ved at ho har fokus på at elevane skal kjenne til konkretane på førehand. Fingerteljning påpeiker alle lærarane at er ein strategi som dei ynskjer at elevane skal klare å legge vekk. Informantane ynskjer at elevane skal komme over på meir abstrakte strategiar enn fingerteljning, som t.d. standardalgoritmen.

#### 4.2 Undervisningsstrategiar

Funna frå kategorien *undervisningsstrategiar* viser til spesielt tre faktorar: At det er viktig at elevane får satt ord på det dei gjer, at dei får byggje på eksisterande kunnskap og at ein må ha variasjon i undervisninga. Desse tre faktorane skil seg ut under funna *undervisningsstrategiar*. Elles nemner alle lærarane at når det er eit nytt emne, så byrjar dei undervisninga framme ved tavla.

Informant 1 meiner at ein viktig del av å skape forståing er at elevane får satt ord på det dei gjer. Ho seier at det var hensiktsmessig at ho fyrst skulle sei høgt alle stega ho gjorde i utrekninga, og deretter skulle elevane sei høgt kva dei gjorde. Vidare meiner informant 1 at det er viktig å variere undervisninga for å treffe fleire.

«Elevane er ulike, nokon lærer på ein måte medan andre på ein annan måte. Så det er viktig å gjere litt forskjellig, ikkje berre bruke ein metode». (Informant 1).

Informant 2 poengterer at når elevane står ovanfor eit nytt tema, så vil ho gi dei ein veg inn. Ho gir eit eksempel med at dei nyttar nettsida til læreverket ofte, og at denne nettsida har dei nytta sidan 1.trinn. På denne nettsida har dei oppgåver knytt til standardalgoritmen, og dette var måten ho valte å introdusere reknestrategien for elevane på: «Me brukte det som eksempel inn til nytt tema. Dei fekk noko å sette det på, ein veg inn». Informant 2 meiner at ein kan variere undervisninga ved å trekke med seg addisjon og subtraksjon inn i andre tematikkar. Ho nemner at ho kan trekke det inn i nesten alle andre matematiske tema, blant anna geometri eller koordinatsystemet. På denne måten meiner ho at elevane får både variasjon, og dei held addisjon og subtraksjon kompetansen sin ved like.

Når informant 3 skal undervise i eit nytt emne, så byrjar ho undervisninga med å bygge det på eksisterande kunnskap. Ho byrjar gjerne ved å gå igjennom oppgåva framme ved tavla, og medan ho gjer dette, seier ho at ho prøvar å henge det på knaggane til elevane. Ho vil få elevane til å drøfte sjølve ved å spørje dei spørsmål som: «Kan me noko om dette frå før?» og «Kva kan dette vere for noko?». Etter elevane har arbeida med oppgåver eller liknande, tek ho ein felles gjennomgang der ho vil at elevane skal få tenke høgt kva dei eigentleg har gjort for noko. Dette meiner ho at vil bidra til at elevane ser at ein gjerne nyttar seg av forskjellige strategiar, men at ein kjem fram til same svar.

«Og så ser me at dei tenkte på ulike måtar, men at dei begge fekk riktig svar. Få fram at køyrevegen er ulik, men at dei begge kjem i mål. Nokon vel å krysse vekk, nokon delar opp osv.» (Informant 3).

Informant 3 har stor tru på å variere undervisninga. Ho nemner fleire aktivitetar som ho gjennomfører i klasserommet, dette er blant anna: Stasjonsarbeid, drilling, arbeidsstasjon, kopiar og praktiske oppgåver i form av fysisk aktivitet.

*Undervisningsstrategiar* funna tilseier at lærarane synst det er hensiktsmessig å variere undervisninga. Dei vektlegg noko ulike faktorar i kva som skal til for at elevane lærer, men ein faktor som går igjen, er at dei introduserer nytt tema ved å byggje på eksisterande kunnskap. Informant 1 vektlegg at elevane lærer når dei får mogelegheit til å tenke høgt, noko som det ser ut som at informant 3 òg gjer i undervisninga si. I utsegna hennar kjem det fram at ho avsluttar timen ved at dei skal få fortelje korleis dei har rekna og komme fram til svaret.

#### 4.2.1 Oppgåvetype

*Oppgåvetype* funna viser som *undervisningsstrategiar* at lærarane ser verdien i variasjon. Dette meiner informantane er viktig for at det skal vere tilpassa til flest mogeleg og for at elevane skal finne oppgåvene spennande. I tillegg til variasjon viser *oppgåvetype* at informantane tykkjer drilling er viktig då det kjem til å velje oppgåvetype i addisjon og subtraksjon. Informant 2 vel problemløysingsoppgåver til elevane sine òg, fordi ho meiner dette bidreg til addisjon og subtraksjonslæring.

Informant 1 meiner at addisjon og subtraksjon er så grunnleggjande tema at ein må passe på at elevane lærer det, og at det er gunstig å velje drille-oppgåver. Ho meiner òg at ein ikkje skal vere opptatt av at alle skal gjere det same til ein kvar tid. Nokon treng drilling, medan nokon kan få andre utfordringar. På denne måten så får elevane både tilpassa opplegg og variasjon.

«Addisjon og subtraksjon er så grunnleggjande, så ein må drille litt, ein må det. Ein må få det litt under huden.» (Informant 1).

Informant 2 meiner som informant 1 at det er viktig for elevane å få drille-oppgåver. Ho seier at ho ikkje er redd for å gi dei oppgåver frå ei bok som heiter reknereisa, der det er liknande oppgåver som blir repetert nedover. Informant 2 vektlegg at drilling er noko ho prioriterer då dei arbeidar med addisjon og subtraksjon, for ho meiner at elevane treng drilling for at reknekompetansen skal sette seg. Elles så vektlegg ho at ho gir dei problemløysingsoppgåver, som gjer at elevane må gruble og tenke for å komme fram til svaret. Ho vektlegg at ved å gi dei problemløysingsoppgåver, lærer dei å undersøke kva ein tekst eigentleg etterspør, og at denne oppgåvetypen kan ein bruke for å knytte det opp til kvardagslivet deira.

Det er kanskje berre eit enkelt reknestykkje t.d.  $4+5$  ein er ute etter, men dei lærer å løyse det på ein annan måte. Dei må leite etter kva tal me faktisk er ute etter. Det er viktig å jobbe med. (Informant 2).

Informant 3 meiner både variasjon og drilling-oppgåver er viktig. Ho synst det er for lite drilling-oppgåver i læreverket, og finn derfor dette i andre bøker som ho kopierer opp. Når ho har stasjonsarbeid, så har dei alltid ein drille stasjon. Ho meiner det er viktig at dei får mengdetrening i addisjon og subtraksjon. Informant 3 synst og det er viktig at elevane får

variasjon i oppgåvene. Elevane ho har i år er sju år, og ho vektlegg at dei treng å få variert for å fenge dei. Dette heng tett saman med funna frå *undervisningsstrategiar*, og ho nemner at ho ser verdien i å gi dei t.d. fysisk aktivitet, oppgåver frå læreverket eller at dei får spele terningspel.

Viktig at dei får variert. Eg har tru på learning by doing. Når dei sit å rekna inne så er det ikkje alle ungane som klarar det, for dei fungerer ikkje hjernen like godt som når dei får ut å springe. (Informant 3).

*Oppgåvetype* funna tilseier at det er viktig at elevane får variert. Dette kjem fram direkte frå informant 1 ved at ho seier at ho gir elevane oppgåver etter kva dei treng. Medan informant 2 synest det er viktig å variere oppgåvetype mellom drilling oppgåver, til oppgåver som krev meir grubling som problemløysing. Informant 3 vektlegg fleire typar oppgåver som ho gir til elevane sine, noko som ho meiner er heilt naudsynt då dei er så unge. Alle tre lærarane vektlegg at dei synst drilling-oppgåver er naudsynt når dei arbeidar med addisjon og subtraksjon.

#### 4.3 Viktige faktorar ved addisjon og subtraksjon og arbeid ved utfordringar

Til slutt seier funna noko om kva lærarane finn som viktige faktorar for om elevane lærer seg addisjon og subtraksjon, og kva dei gjer dersom elevane har utfordringar. Desse funna viser spesielt til tre faktorar: Posisjonssystemet, talforståing og tidsperspektivet. Dersom elevane har utfordringar med å tileigne seg desse kunnskapane, ser lærarane det spesielt viktig å kartlegge kunnskapane til elevane, ha tid til å arbeide igjennom det og å ha ressursar til å gjere det.

Informant 2 og 3 ser på posisjonssystemet og talforståing som viktige faktorar, for om elevane lærer seg addisjon og subtraksjon eller ikkje. Informant 2 meiner at dersom elevane ikkje har forståing for posisjonssystemet, blir det mykje vanskelegare for dei å arbeide med addisjon og subtraksjon. Dette knytt ho saman med talforståing og seier at dersom dei ikkje har forståing for tala og deira sin posisjon, er det vanskeleg for dei å arbeide med addisjon og subtraksjon. Informant 3 er einig i informant 2 sitt resonnement, og får fram kva ho meiner er viktige kunnskapar for å få talforståing:

At dei har mengde-forståing. At dei klarar å telje vidare og nedover. At dei veit kva som er ti-ar venner, at dei kan sei kva som er nabolast eller at dei kan sei kva som er 10 meir enn 5. (Informant 3).

Informant 1 ser på tidsperspektivet som ein viktig faktor for om elevane lærer seg addisjon og subtraksjon eller ikkje. Ho problematiserer den nye læreplanen, og meiner at den har for mykje pensum, og dermed har ho for lite tid. Ho kjem tilbake til at addisjon og subtraksjon er eit så grunnleggjande tema, at ho treng tida for å lære elevane det.

Det er så grunnleggjande, så ein må ta seg tid. Når eg starta tenkte eg den og den er ikkje med, me må jobbe litt ekstra med det. Etter eg fekk arbeida ekstra, så kunne eg gå vidare og vite at eg hadde med meg alle. (Informant 1).

Utsegnet ovanfor viser at informant 1 meiner at dersom ho hadde tid til å arbeide med addisjon og subtraksjon, så kunne ho få med seg alle elevane. Ein kan ikkje sei at informant 1 ikkje meiner at talforståing og posisjonssystemet er viktige faktorar, men ho legg derimot heile resonnetet sitt i tidsperspektivet. Dersom elevane har utfordringar i addisjon og subtraksjon, meiner informant 1 igjen at det er tida som er viktig.

«Dei som slit litt, ikkje hopp, dei treng tid.» (Informant 1).

Informant 2 og 3 sine synspunkt viser at dei er einige med informant 1, om at tida er viktig då elevane har utfordringar. Informant 2 legg heile sitt resonnet i tidsperspektivet då elevane slit. Ho vektlegg viktigheita av å ikkje stoppe opp med alle, men å la dei som treng det få tida til å stoppe opp.

Eg stoppar alltid opp. Eg lar då dei elevane som har skjønt det jobbe vidare, så eg stoppar ikkje opp med alle. Eg kan stoppe opp i 2 månadar med dei elevane som treng det, dersom det er behov for det. Me klarar å hente inn att. Men viss du ikkje får med deg det grunnleggjande, så klarar du ikkje å henge med vidare. Eg stoppar opp og hentar dei inn, prøvar å hente dei inn. (Informant 2).

Ein ser i utsegnet ovanfor at informant 2 stoppar opp så lenge det er behov for det. Dette ser ho på som heilt naudsynt for å få med seg alle. Informant 3 gjer som informant 1 og 2 og ser på tida som viktig då elevane opplev utfordringar. Ho ser òg på andre faktorar som viktige.

Ho meiner at det er viktig å få kartlagt kunnskapane til elevane fyrst, deretter ha resursar og tid til å kunne arbeide med det dei slit med.

Me er heldige som har ein del vaksne å spele på. Viktig å ha kartlegging. Då oppdagar ein t.d. at ein elev har problem med å forstå kva dei ulike omgrepa betyr, då kan den eleven ut å arbeide meir med det. Me prøver å gruppere litt, dei som synst det er vanskeleg med omgrep arbeida med det, og dei som synst det er vanskeleg med 10- ar venner får arbeide litt med det. (Informant 3).

Funna tilseier at to av informantane meiner at det viktigaste for å lære addisjon og subtraksjon er at elevane tileignar seg talforståing og får kunnskapar om posisjonssystemet. Medan den eine læraren meiner at det viktigaste er at ho får tida til å arbeide med eit så grunnleggjande tema som addisjon og subtraksjon. Dersom elevane har utfordringar med å forstå addisjon og subtraksjon så vektlegg alle lærarane tidsperspektivet. Den eine læraren ser verdien i å fyrst kartlegge, slik at dei kan ta ut elevane i grupper i temaet dei finn utfordrande.

## 5. Drøfting

I dette kapittelet vil eg trekk fram funna og drøfte dei opp mot teorien og kunnskapsgrunnlaget frå kapittel 2. Funna vil bli drøfta med omsyn til å skulle belyse problemstillinga: «På kva måte arbeidar tre lærarar, for at elevane etter 3.trinn skal kunne nytte seg av hensiktsmessige strategiar?». I kapittel 3.7 resulterte analysen i tre hovudfunn og 2 underkategoriar, som blir grunnlaget for diskusjonen.

- Reknestrategiar
  - Konkretar og representasjonar
- Undervisningsstrategiar
  - Oppgåvetype
- Viktige faktorar i addisjon og subtraksjon og arbeid ved utfordringar

Fyrste vil eg sjå på kva teorien seier om at informantane prioriterer standardalgoritmen, og at ein lærar har fokus på å lære elevane fleire reknestrategiar. Deretter ser eg nærare på resultatata frå *konkretar og representasjonar*, som spesielt viste til at lærarane meinte at det var dei svake elevane som treng hjelpemiddel i tankeprosessen. Det blir òg drøfta at det er ein lærar som prioriterer å arbeide med konkretane på førehand. Til slutt innanfor desse funna diskuterer eg fingerteljing, og om dette er ein hensiktsmessig representasjon. Deretter har eg valt å diskutere oppgåvetypen læraren gir til elevane i same kategori som undervisningsstrategi. Dette har eg gjort fordi desse kategoriane går på tvers av kvarandre på fleire punkt, og det var hensiktsmessig å sjå dei under ein. Heilt til slutt ser eg kort på kva faktorar som ser spesielt viktige ut å arbeide med i addisjon og subtraksjon, og kva ein burde gjere dersom elevane opplever utfordringar. Drøftinga vil i hovudsak vere delt inn i kategoriane nemnt ovanfor, dei vil bli drøfta saman under eitt, der eg finn det naudsynt for å belyse problemstillinga.

### 5.1 Reknestrategi

Funna frå *reknestrategi* tilseier at alle lærarane vil at elevane skal lære seg standardalgoritmen. Utsegna til Informant 1 og 2 viser til at standardalgoritmen er ein hensiktsmessig strategi, fordi dei opplev at det er ein strategi som alle elevane meistrar. Dei har erfaringar med at dei elevane som slit, òg får til å løyse oppgåvene når dei har lært seg standardalgoritmen. Til tross for dette viste studien gjennomført av Carpenter, at dei

elevane som ikkje hadde fått undervisning i standardiserte algoritmar, utklassa dei elevane som hadde fått undervisning i algoritmen (Lee & Anderson, 2013, s. 449). Elevane som hadde fått undervisning i berre standardalgoritmen var tydelege på at dei var avhengig av prosedyren for å kunne løyse oppgåvene (Lee & Anderson, 2013, s. 449).

Det positive med å lære elevane standardalgoritmen, blir av informant 1 og 2 i størst grad basert på at det er gunstig for dei svake elevane òg. Men kva med dei meir sterke elevane sin strategiopplæring? Informant 3 lærer elevane sine standardalgoritmen som strategi, men utsegna hennar tilseier at ho meiner det er viktig å lære elevane fleire strategiar. I undersøkinga av Carpenter (Lee & Anderson, 2013, s. 449) viste det seg at dei elevane som fekk nytte seg av valfrie strategiar og lærte standardalgoritme, klarte å variere reknestrategi og hadde betre talforståing. Med denne studien som utgangspunkt og informant 3 sine utsegn, ser det ut til at det er hensiktsmessig å lære elevane fleire strategiar. På denne måten kan dei svake elevane oppleve meistring, samtidig som elevane har fleire strategiar å spele på. Ved at elevane har kompetansar om fleire strategiar, så vil det òg vere mindre sannsyn for at elevane blir avhengige av standardalgoritmen for å løyse oppgåver.

Å lære elevane fleire reknestrategiar, kan òg medføre at elevane finn strategiopplæringa meir meningsfull. Gutstein og Romberg (1995, s. 304) vektlegg at strategiar som er laga av oss vaksne, ikkje naudsynt gir mening for alle elevar. Ved at elevane har fleire strategiar å velje mellom, så kan dei velje strategi basert på det dei finn hensiktsmessig, og forhåpentlegvis meningsfullt. Det å lære elevane fleire reknestrategiar støttar opp om empirien og informant 3 sitt utsegn: «Viss ikkje du finn ein strategi når du møter på ein utfordring, så blir det vanskeleg. Lurt å ha fleire, meir å spele på».

Dersom elevane kjem i den posisjonen at dei har fleire strategiar dei kan velje imellom, vil valet deira av reknestrategi kunne vere basert på konfidensnivået dei har til å lykkast med strategien (Ostad, 1999b, s. 17). Dersom elevane nyttar assosiativt strategival, vel dei strategi basert på at ein prøvar seg fram med ulike strategiar til ein finne løysinga på svaret (Ostad, 1999b, s. 17). Medan dersom elevane klarar å nytte seg av eit metakognitivt strategival, så har dei ei forståing av å velje strategi basert på det oppgåva etterspør (Ostad, 1999b, s. 17). Sidan elevane klarar å variere strategi etter oppgåva sine føresetnadar, så lærer elevane altså å planlegge strategivalet sitt. Basert på dette, vil det vere hensiktsmessig at elevane lærer å velje strategi basert på eit metakognitivt strategival. Innanfor dette



strategivalet får elevane sjølve velje strategi etter kva som er meningsfull strategi for dei, og i tillegg tek elevane eit val basert på det oppgåva etterspør (Ostad, 1999b, s. 17).

For å gjennomføre eit metakognitivt strategival må elevane ha kunnskapar om fleire strategiar, og i tillegg meiner eg dei må ha ein viss grad av talforståing. Ved at elevane må planlegge strategivalet sitt, må dei òg ta stilling til tala sin funksjon. Både informant 2 og 3 vektla talforståing som ein viktig faktor for å lære seg addisjon og subtraksjon. Å lære elevane å nytte seg av eit metakognitivt strategival støttar opp om Carpenter (Lee & Anderson, 2013, s. 449) og Gutstein og Romberg (1995, s. 304) sine funn om å lære elevane fleire reknestrategiar.

Til slutt innanfor funna *reknestrategi* vil eg drøfte om det er slik at det er gunstig å lære elevane som slit standardalgoritmen? Både Ostad (1999a, s. 22) og Svingen (2016, s. 3) kommenterer at elevane sin strategiopplæring bevegar seg gradvis framover, der dei kjem nærare og nærare hensiktsmessige strategiar. Forsking har vist at elevar med matematikkvanskar har hyppig bruk av back-up strategi (Ostad, 1999a, s. 22). Medan dei elevane utan matematikkvanskar bevegar seg frå ugunstige teljestrategiar, til munnleg teljing, og til slutt kan nytte seg av aritmetiske prosedyrar (Ostad, 1999a, s. 22). Den danske studien støttar òg opp dette, der dei fann at strategibruk er djupt forankra i eleven, og at strategibruk berre kan endrast langsamt og gradvis over tid (Sunde, 2020, s. 143). Slik som eg forstår tidlegare forskning, gir dette grunnlag til å stille spørsmål til at informantane lærer dei svake elevane standardalgoritmen. Ved å gå rett til å lære elevane som slit standardiserte algoritmar, så bevegar ikkje desse elevane seg gradvis framover. Eg meiner det er grunn til å spørje om desse elevane får store hol i addisjon- og subtraksjonskunnskapane sine, får lite talforståing, og blir avhengige av standardalgoritmen for å løyse oppgåver.

Det er vanskeleg å vite kva informantane i denne studien legg i «svake elevar». Ein kan ikkje direkte knytte desse opp mot elevar som har matematikkvanskar. Likevel er det sentralt å sjå ein samanheng med Ostad og Svingen sine funn innanfor strategiopplæring, med det lærarane i denne studien referer til som dei «svake elevane». Studiar har vist at elevar utan matematikkvanskar kjem til aritmetiske prosedyrar (Ostad, 1999a, s. 22). Er det kanskje slik at ein ikkje skal «dytte» elevane som slit over til aritmetiske prosedyrar? Dei elevane som slit og lærer standardalgoritmen står i fare for å bli dei elevane som er heilt avhengige av den strategien for å løyse ei oppgåve, og ikkje ha forståing for kva prosedyre dei eigentleg

gjennomfører. På den andre sida viser erfaringane til informantane, at den standardiserte algoritmen har ført til positive resultat for dei svake elevane, og at dei får kjent på meistring. I mine auger så vil det ikkje vere utelukkande negativt å vere avhengig av den standardiserte algoritmen, då det vil vere meir negativt å ikkje ha nokon strategiar ein kan nytte seg av. Dette kan virke som ein vanskeleg problemstilling innanfor strategiopplæringa: Å sørge for at dei svake elevane lærer seg strategiar og opplev meistring, men prøve å unngå at dei går glipp av sentrale element i matematikkopplæringa. Kanskje kan ein middelveg vere å prøve å gå gradvis fram med elevane, og dersom ein ser at elevane ikkje opplev meistring og ingen glede i faget, så kan ein prøve å lære dei den standardiserte algoritmen? Kanskje ved å få meistring her, kan dei ta nokon steg tilbake, og ha meir fokus på talforståing og gå tilbake til å lære andre strategiar?

#### 5.1.1 Oppsummering

Lærarane i studien prioriterer å lære elevane sine reknestrategiar. Informant 3 påpeikar at ho vil gi elevane sine kompetansar om fleire strategiar, noko som støttar opp om gode resultat frå forsking. Dersom elevane får fleire strategiar dei kan velje imellom, kan eit metakognitivt strategival vere gunstig for elevane sin strategiopplæring. På denne måten lærer elevane å planlegge strategivalet, og dei kan oppleve at strategiopplæringa kjennes meningsfullt (Ostad, 1999b, s. 18; Gutstein & Romberg, 1995, s. 304). Til slutt har eg stilt spørsmål til informant 1 og 2 sine tankar om å lære elevane som slit den standardiserte algoritmen. Teorigrunnlaget (1999a, s. 22) viser til at elevane gradvis skal komme over til standardiserte algoritmar, og spørsmålet er om elevane mistar forståinga på vegen. Problemstillinga for læraren blir her å finne ein middelveg, der elevane opplev meistring, men ikkje går glipp av mykje talforståing i hoppet som blir gjort.

#### 5.2 Konkretar og representasjonar

Utsegna til informantane i studien peikar på at konkretar og representasjonar er spesielt hensiktsmessig for dei svake elevane. Dei trekk fram at dei hentar konkretar og representasjonar til dei elevane som dei ser slit. Informant 2 uttrykker òg dette ved å sei at ho i år har ein flink gjeng, og at dei sjeldan treng å bruke konkretar og representasjonar. Er det slik at dei elevane som meistrar oppgåvene ikkje treng støtte og hjelpemiddel i form av konkretar? Med utgangspunkt i informant 2 sine erfaringar, ser det ut til at ho har opplevd at dei flinke elevane hennar ikkje treng å nytte seg av hjelpemiddel. Clements (2000, s. 45)

trekk fram at elevar som brukar konkretar i matematikkundervisninga, ser ut til å få betre resultat enn dei elevane som ikkje nyttar seg av konkretar. I tillegg ser det ut til at elevane som får konkretiseringsmateriale av læraren, har eit betre syn og haldning til matematikkfaget (Clements, 2000, s. 45).

Clements (2000) seier ingenting om at konkretar og representasjonar er reservert til dei svake elevane. Alle lærarane i studien, seier at dei har konkretar tilgjengeleg i klasserommet. Alle elevane, både svake og sterke, har dermed mogelegheit til å hente hjelp om dei treng. Det er likevel tankevekkande at lærarane meiner at det er dei svake elevane som i størst grad treng støtte i form av konkretar og representasjonar. Til tross for at dei meir sterke elevane meistrar oppgåver, vil det vere naivt å ikkje tru at desse elevane òg står ovanfor oppgåver som dei finn utfordrande. Alle elevar har ifølgje opplæringslova (Utdanningsdirektoratet, 2022) rett til tilpassa opplæring. Dette vil sei at elevane skal få læring og utvikling uavhengig av føresetnadane deira. Det er ingen individuell rett for kvar enkelt elev, men det skal vere tilpassa opplæring ved variasjon og tilpassingar til mangfaldet (Utdanningsdirektoratet, 2022). Spørsmålet her blir om det er slik at dei sterke elevane ikkje står ovanfor utfordringar, og dermed ikkje treng hjelp i form av konkretar og representasjonar? Eller er det slik at dei meir sterke elevane ser det som eit nederlag å hente seg konkretar og representasjonar? Dersom det er slik at lærarane hentar konkretar og representasjonar til dei elevane som slit, er det derfor litt skambelagt at lærarane kjem bort med hjelpemiddel?

Det er vanskeleg å sei akkurat kva grunnen er til at det er dei svake elevane som i størst grad nyttar seg av konkretar og representasjonar. Ein grunn kan vere at dei sterke elevane har bevegde seg over til meir integrerte-konkretar. Dette vil sei kunnskapar som ein får etter kvart som ein lærer meir (Clements, 2000, s. 48). I praksis vil dette sei at ein har eksisterande kunnskapar om temaet, som gjer at ein har hjelp til å løyse problemet ein står ovanfor. For å knytte dette til strategikunnskap, så forstår eg integrerte-konkretar som at det kan vere at elevane har hovudrekningsstrategiar eller talforståing, som gjer at dei klarar å løyse oppgåva dei står ovanfor. Den andre forma for konkretar som Clements (2000, s. 48) trekk fram er sans-konkretar, som er at elevane treng å nytte seg av sansane, og dermed ha konkretane fysisk framfor seg. Dette kan òg vere ein forklaring på kvifor dei svake elevane treng meir konkretar enn dei sterke. Kanskje er det slik at dei svake elevane treng sans-konkretar fordi

dei ikkje har denne innebygde strategikunnskapen endå, medan dei sterke elevane nyttar seg av den integrerte kunnskapen dei sit med?

Eit anna funn innanfor *konkretar og representasjonar* tilseier at den eine læraren meiner at det er viktig at elevane får bli kjent med konkretane på førehand. I utsegna hennar kjem det fram at ho legg inn tid til at elevane skal få bli kjent med konkretane, så når dei arbeidar med dei i matematikktimen kjenner dei til den frå før. Denne måten å drive undervisningspraksis på støttar opp om Clements (2000, s. 47) si oppdaging av at det er viktig at elevane har kjennskap til konkreten. I studien av Clements (2000, s. 46) viste det seg at elevar som ikkje nytta seg av konkretar, hadde betre resultat enn dei som nytta seg av konkretar. Dette meiner han har samanheng med at det ikkje blir eit hjelpemiddel for elevane, dersom dei ikkje ser samanhengen mellom oppgåva og konkreten (Clements, 2000, s. 46). For at det skal opplevast som eit hjelpemiddel for eleven, er ein avhengig av at eleven er i stand til å reflektere over overføringsverdien konkreten har til problemet (Clements, 2000, s. 47). Dette støttar òg Høines (1998, s. 39) opp om, og meiner at det er heilt sentralt at eleven ser samanhengen mellom problemet og konkreten. Det er derfor reelt å tru at det er større sannsyn at elevane klarar å sjå overføringsverdien konkreten har, dersom dei har blitt kjent med konkreten på førehand. Til tross for at denne læraren legg inn tid til at elevane hennar skal bli kjent med konkretane, ser det òg ut til at det er heilt naudsynt at læraren hjelp elevane i å sjå overføringsverdien, slik at det blir eit hjelpemiddel for dei.

Studien som viste at dei som fekk gode resultat, ikkje nytta seg av konkretar, knytt Clements (2000, s. 46) i hovudsak opp til at elevane treng meir overføringskunnskap frå konkret til oppgåve. Resultatet frå Clements (2000) sin studie, kan ein òg sjå i lys av empirien i denne oppgåva. Alle tre informantane har erfart at det er dei svake elevane som treng sanse-konkretar. Då kan òg resultatene vise til at det er elevane som nyttar seg av konkretar som har dårlegast resultat, fordi dette er dei svakaste elevane. Medan dei sterke elevane nyttar seg ikkje av sanse-konkretar, og det er dei som har fått best resultat på prøva.

Lærarane i studien vektlegg at dei ikkje har konkretane på skrivepulten, men at elevane veit kor dei kan finne seg det i klasserommet. Dette vil sei at elevane står fritt til å sjølve velje mellom ulike typar konkretar. Høines (1998, s. 39) støttar opp om denne måten å arbeide på, og meiner at det er viktig at elevane sjølve får velje konkretar som opplevast meiningsfulle for dei. Ho stiller seg kritisk til at læraren ofte vel kva konkretar som elevane

skal arbeide med, då konkretar som gir meining for oss vaksne, ikkje naudsynt gir meining for eleven. Høines (1998, s. 39) meiner at dersom læraren vel konkretar for elevane, så finn dei ikkje det som eit hjelpemiddel når dei står ovanfor eit problem. Elevane i desse tre lærarane sine klasserom får velje fritt mellom konkretar, og det er dermed større sannsyn for at elevane finn konkretane meningsfulle og at dei opplevast som eit hjelpemiddel.

### 5.2.1 Fingerteljning

Informantane i studien ser at fingerteljning er ein representasjon som elevane nyttar seg av. Dei lærer ikkje elevane representasjonen, men elevane har lært seg fingerteljning før dei byrjar i skulen. Informant 3 uttrykkjer at det er ein strategi som fungerer ei stund, men ho ynskjer at dei skal komme over på meir hensiktsmessige strategiar. Informant 1 ser det òg som utfordrande når ein kjem til 10, og elevane ikkje har fleire fingrar å nytte seg av. Dette støttar òg informant 2 opp om, ved å sei at det ikkje er ein ideell strategi når ein kjem til høgre tal. Fingerteljning kan vere problematisk å kategorisere, då det passar innanfor både representasjon og reknestrategi. Fingrane er ein representasjon for noko meir abstrakt, samtidig som at elevane nyttar seg av fingrane for å undersøke, resonnerer og dei finn denne metoden som fornuftig då dei angriper problemet (Enge & Valenta, 2011, s. 27). Eg meiner dette vil sei at fingrane er ein representasjon, men når elevane nyttar fingrane for å løyse eit problem, så blir det ein strategi for dei. Med dette som bakgrunn finn eg det uproblematisk å vidare nytte både representasjon og strategi omgrepa knytt til fingerteljning.

Utsegna ovanfor gir grunnlag til å sei at lærarane finn fingerteljning som ein lite hensiktsmessig strategi. Har lærarane rett i dette? Burde ein som lærar passe på at elevane legg i frå seg fingerteljning? Throndsen (2009, s. 326), støttar opp om dette og meiner at teljing er ein lite hensiktsmessig strategi når oppgåvene blir meir komplekse, og ho meiner teljing kan bidra til å hemme vidare læring i faget. På den andre sida så blir fingerteljning plassert som ein uformell strategi (Gutstein & Romberg, 1995, s. 297). Gutstein og Romberg (1995, s. 303) meiner at dersom elevane ikkje kan desse uformelle strategiane, må lærarane lære elevane dei før ein går over til meir formelle strategiar. Der blir dermed sett på som viktig at elevane bevegar seg frå uformelle til meir formelle strategiar. Eit døme på formell strategi er standardalgoritmar, symbol og reglar (Gutstein & Romberg, 1995, s. 297). Høines (1998, s. 41) tilrår òg at ein byrjar med uformelle strategiar, som t.d. fingerteljning. Ho meiner at fingerteljning er eit godt hjelpemiddel for elevane, sidan overgangen mellom tal og fingrar

opplevst som relativt konkret for elevane (Høines, 1998, s. 39). Med andre ord så meiner Høines at fingerteljning gjer det enkelt for elevane å sjå overføringsverdien mellom oppgåve og representasjon.

Informantane i studien har lite fokus på fingerteljning som representasjon. I utsegna til informant 1 og 3 kjem det fram at det er viktig for dei at elevane klarar å legge vekk fingrane. Basert på utsegna til informantane ser ein at dei vel å ikkje undervise i fingerteljning som strategi, då dei har opplevd at det er vanskeleg for elevane å legge den vekk, og bevege seg over til meir hensiktsmessige strategiar. Derimot blir det poengtert at det er viktig at elevane bevegar seg frå uformelle til meir formelle strategiar, og at fingerteljning er ein representasjon som eignar seg for at elevane lærer å sjå overføring mellom representasjon og oppgåve (Gutstein & Romberg, 1995, s. 303; Høines, 1998, s. 41). Med utgangspunkt i teorigrunnlaget, ser det ut til at lærarane i studien validerer fingerteljning i for liten grad. På den andre sida har lærarane i studien erfaringar av at det blir vanskeleg for elevane å bevege seg vidare frå fingerteljning, noko som òg Throndsen (2009, s. 326) støttar seg til. Med utgangspunkt i utsegna til informantane og teorigrunnlaget, ser det ut til at ein må validere fingerteljning for at elevane skal klare å arbeide seg vidare på meir formelle strategiar. Samtidig som ein har fokus på at ein ikkje blir verande ved fingerteljning, og arbeidar relativt fort vidare på meir formelle strategiar.

### 5.2.2 Oppsummering

Lærarane i studien har konkretar tilgjengeleg for elevane i klasserommet, og dei som vil kan hente seg konkretar dersom dei ynskjer. Lærarane i studien hentar konkretar til dei elevane som dei ser slit. Kring dette dukkar det opp fleire problemstillingar. Blant anna om det er slik at det berre er dei svake som treng konkretar? Dei meir sterke elevar må på tidspunkt òg stå ovanfor utfordringar dersom dei får tilpassa undervisning, og då treng vell dei òg hjelpemiddel i form av konkretar og representasjonar? Ein annan årsak kan vere at dei som slit er avhengig av det som Clements (2000, s. 48) definerer som sanse-konkretar. Medan dei meir sterke elevane har komme lenger og har integrerte konkretar dei kan nytte seg av. Uansett årsak til at det er dei meir svake elevane som nyttar seg av konkretar og representasjonar, så er det viktig at elevane har tilgang til konkretar. Clements (2000, s. 45) vektlegg at elevane som har tilgang på konkretiseringsmateriale har betre syn på matematikken! Til slutt viser det seg at lærarane i studien fryktar å ha for stort fokus på

fingerteljing som representasjon, då elevane slit med å komme seg vidare frå denne strategien. På den andre sida så viser det seg at det er viktig for elevane å bevege seg frå uformelle strategiar til meir formelle strategiar (Gutstein & Romberg, 1995, s. 303).

### 5.3 Undervisningsstrategiar og oppgåvetype

To av lærarane i studien meiner at når elevane deira skal lære hensiktsmessige strategiar i addisjon og subtraksjon, så ynskjer dei at elevane skal få sette ord på utrekningane sine, og forklare høgt kva dei faktisk gjer. Dette kjem til uttrykk av informant 1 ved at ho seier at i timane sine reknar ho fyrst ut oppgåver på tavla, medan ho seier høgt kva ho gjer, og deretter skal elevane gjere det same kvar for seg. Informant 3 vektlegg òg språket som viktig for at elevane skal få forståing for utrekningane sine, og gjer dette i praksis ved å ta ein gjennomgang på slutten av timen der elevane skal fortelje kva dei gjorde for å komme fram til svaret. På denne måten må elevane forklare kva dei har tenkt for å komme fram til svaret, og elevane får innsyn i sine eigne framgangsmåtar, og at det finst fleire ulike strategiar som kan gi riktig svar.

At to av informantane har fokus på språket i strategiopplæringa, blir støtta opp av Ostad (1999b, s. 24). Ved å nytte seg av språket kan ein få merksemda kring trekka ein gjer i løysningsprosessen, og det skapar meir bevisstheit kring eigen strategiløysing (Ostad, 1999b, s. 24). Ostad (1999b, s. 24) trekk fram Meichenbaum sin sjølvinstruksjonsmodell, som er ein metode ein kan nytte seg av når ein skal bruke språket i undervisninga.

Undervisningssituasjonen som informant 1 instruerer, er nesten ein kopi av sjølvinstruksjonsmodellen til Meichenbaum. Sjølvinstruksjonsmodellen er ein 5.trinns modell, der det byrjar med at læraren gjer ei oppgåve medan han fortel høgt korleis han tenkjer medan han løyser oppgåva. Deretter løyse oppgåva med rettleiing av lærar, deretter å gjere det åleine der ein instruerer seg sjølv ved tale. Til slutt skal eleven kunne løyse oppgåve medan han instruerer seg sjølv ved indre tale (Ostad, 1999b, s. 25). Til tross for at informant 1 ikkje nemnte alle dei 5 stega til Meichenbaum, ser ein at ho startar på same måte, og at sluttproduktet er likt. Det er òg sannsynleg at læraren gir rettleiing undervegs, då det er sannsynleg at elevane treng meir hjelp enn berre ein gjennomgang.

Ein annan måte strategiopplæringa kan føregå, er ved å ha utelukkande fokus på den metakognitive kompetansen. Ostad (1999b, s. 23) trekk fram Goldman si løysing med sjølvinstruksjonstrening og sjølvbetraktningstrening. Begge tek utgangspunkt i at læraren

presenterer ei ekspert-løysing for elevane, der ein skal prøve å komme så nære denne som mogeleg (Ostad, 1999b, s. 23). Her meiner eg det er sentralt å sjå tilbake på funna frå *reknestrategi*, der det visste seg at alle lærarane ynskte at elevane skulle lære seg standardalgoritmen. Denne reknestrategien er gjerne kjent for at ein følgjer eit sett med reglar, og at ein er avhengig av den riktige framgangsmåten for å komme fram til svaret (Gutstein & Romberg, 1995, s. 297; Høines, 1998, s. 154). Det baserer seg på at læraren viser korleis dei skal gjere utrekninga med bruk av standardalgoritmen, og deretter skal elevane prøve å gjennomføre denne ekspert-løysinga som læraren har presentert. Ved at to av lærarane har fokus på språket, og at alle lærarane ønsker å lære dei standardalgoritmen, så meiner eg at både det metakognitive og språket blir vektlagt som faktorar i undervisninga av lærarane. Dette vil sei at alle lærarane nyttar seg sjølve som modellar for elevane i opplæringsprosessen (Ostad, 1999b, s. 25).

Funna frå *Undervisningsstrategi* viser at lærarane tykkjer det er viktig at elevane får bygge på eksisterande kunnskap. Lærarane påpeikar at det er viktig for elevane å få ein «veg inn». Dette gjer informant 3 ved å nytte seg av språket, og spør elevane spørsmål der dei må gruble sjølve for å finne denne vegen inn. Informant 2 har òg fokus på å gi elevane ein veg inn, og nemner eit eksempel der ho nyttar seg av den same ressursen som elevane er kjente med frå 1.trinn. Tidlegare forskning viste at læraren må velje oppgåver som baserer seg på noko elevane kan frå før (Gutstein & Romberg, 1995, s. 301). Dette vil sei at ein vel ut oppgåver der det byggjer på noko dei kan frå før, og vel eit element som utfordrar dei på noko nytt. Informantane i studien knytte ikkje det å byggje på eksisterande kunnskap direkte opp mot oppgåvetypen dei vel, men dei byggjer det på noko elevane kan frå før, før dei gir oppgåver som utfordrar dei på noko nytt.

Hovudrekning blir av informantane nemnt som ein reknestrategi, som dei vil at elevane skal lære seg. Informant 2 knytt hovudrekning til at det er fint å kunne nytte seg av det når ein står ovanfor mindre tal, medan informant 1 meiner at hovudrekning er vanskeleg for dei elevane som slit. Informant 3 seier at ho ser på det som eit mål at elevane skal lære seg enkle reknestykkjer i hovudet, og at dei treng tenkestrategiar for å få det til. Utanom desse utsegna utdjupar ingen av informantane hovudrekning noko meir. Informantane nemner det som reknestrategi, men ingen seier noko om at dei underviser i strategien. Er det slik at elevane ikkje treng undervisning og støtte for å kunne bruke hovudrekning? Får elevane framgang i



hovudrekninga si dersom dei ikkje får undervisning i det? Informant 3 påpeikar at elevane treng tenkestrategiar for å lære seg reknestykkjer i hovudet, det er reelt å tru at elevar på småtrinnet treng hjelp for å tileigne seg strategiar for å gjennomføre hovudrekning. Funna tilseier at informantane ynskjer at elevane skal tileigne seg hovudrekning som strategi, men at lærarane arbeidar lite med dette i praksis.

Lærarane i studien finn det verdifullt å variere undervisninga. Informant 1 trekk dette fram ved å sei at ein får med seg fleire elevar ved å variere, informant 2 varierer undervisninga ved å jobbe tverrfagleg, medan informant 3 nemner mange ulike aktivitetar ho har med elevane sine. Ved at lærarane varierer undervisninga så kan ein sjå tilbake på målet om tilpassa opplæring (Utdanningsdirektoratet, 2022), og det ser ut til at lærarane tek omsyn til at elevane skal få tilpassa opplæring, ved å blant anna variere undervisninga. Ved at elevane får variert undervisninga, så får dei prøvd seg meir fram på ulike aktivitetar. Gutstein og Romberg (1995, s. 304) poengterer at når det kjem til strategiopplæring, er det gunstig at læraren ikkje overkøyrer elevane sin individuelle læring, men heller hjelp dei med å sjå samanhengar. Dette har ikkje naudsynt direkte overføringsverdi til at lærarane varierer undervisninga, men dette viser til at lærarane tek omsyn til den individuelle læringa til elevane.

Informant 3 nemner at ho har ein oppsummering der ho hjelper elevane å sjå at dei nyttar seg av ulike strategiar. Der kjem elevane sin individuelle læring fram i deira ulike løysingsforslag, men dei får sjå at dei har komme fram til same svar. Denne måten vil kunne hjelpe elevane i å sjå samanhengen med at det finst ulike strategiløysingar på same oppgåvetype. Å gjere elevane merksame på at dei har ulike strategiar, men same svar, kan òg bidra til at elevane lettare utfører eit metakognitivt strategival (Ostad, 1999b, s. 17). At elevane lærer at det finst ulike strategival vil òg hjelpe elevane i å kunne bli sjølvregulerte. Ein viktig del av å bli sjølvregulert, er å kunne kjenne til ulike læringsstrategiar og dermed vere i stand til å velje strategiar som er hensiktsmessig i forhold til oppgåve ein står ovanfor (Hopfenbeck, 2014, s. 22). Det ser ut til at å ha ein oppsummering som informant 3 viser til, kan ha fleire positive effektar for eleven sin strategiopplæring i addisjon og subtraksjon.

Lærarane i studien varierer gjerne både undervisninga og oppgåvene som dei gir elevane. Dei finn spesielt drilling- og problemløysingssoppgåver hensiktsmessige, når dei underviser i addisjon og subtraksjon. Lærarane meiner at ein må gi elevane drille-oppgåver for at dei skal

få mengdetrening, og dette er noko dei meiner er sentralt for at elevane skal lære seg rekneartane. Informant 2 trekk òg fram problemløysing som ein nyttig oppgåvetype å gi elevane. Ho meiner at ved å arbeide med problemløysing, så lærer elevane seg å gruble og tenke, og dei må undersøke kva ein tekst eigentleg etterspør. Desse oppgåvene meiner ho òg gjer det enklare å knytte det til deira sitt kvardagsliv, og ein kan gi dei problem knytt til problemstillingar dei kjenner til. Å arbeide med problemløysing, blir støtta opp av Høines (1998, s. 152). Ho poengterer at problemløysingsoppgåver har fokus på måten ein løyser oppgåva og ikkje berre svaret. Læreplanen 2020 knytt problemløysing saman med strategiar, då både problemløysing og strategikunnskapar har fokus på framgangsmåten for å løyse ei oppgåve (Utdanningsdirektoratet, 2020c). Ved å prøve seg på problemløysing får elevane utvikle strategiar, og dei får øvd seg på å bryte ned oppgåva på ein systematisk måte i delproblem (Utdanningsdirektoratet, 2020c). At informant 2 har fokus på at problemløysing i strategiopplæring, blir støtta opp av Høines og av kjerneelementa i læreplanen.

Å arbeide med problemløysing kan føre til at elevane lærer å planlegge strategivalet sitt. På den andre sida sett Gutstein og Romberg (1995, s. 301) lys på at problemløysingsoppgåver er vanskeleg for elevane, då det kjem til å trekke parallellar til talforståing. Ut frå dette kan ein trekke slutningar om at det er viktig å variere undervisninga og oppgåvetype, slik som informantane trekk fram. Å gi elevane drille-oppgåver kan ein sjå i samanheng med Malmberg et.al (2013, s. 131) og deira studie, der dei fann at det var hensiktsmessig å gi elevane strukturerte oppgåver. På denne måten var elevane fleksible i strategivalet sitt, medan når det var meir kompliserte oppgåver måtte dei stole på strategi-kunnskapane sine. Ved å variere mellom drille-oppgåver som kan opplevast som ei strukturert oppgåve, til mindre strukturerte oppgåver som problemløysing, så kan elevane lære både å bli fleksible i strategival og stole på strategikunnskapane sine.

Informantane i studien påpeikar mange komponentar i strategiopplæringa, som blir støtta opp av teorigrunnlaget. Likevel nemner ingen av informantane direkte planlegging av strategi som ein del av undervisninga si. Vil dette sei at planlegging ikkje er ein sentral del av undervisningspraksisen til lærarane? Forsking viser at, det ser ut til at sjølv om oppgåvetypen endrar seg, så nyttar elevane seg av den same strategien (Malmberg et al., 2013, s. 113). I studien konkluderer dei med at det ser ut til at elevane byrjar rett på strategien, og at planlegging blir sentralt, for at strategien skal stå sterkt i oppgåveløysinga (Malmberg et al.,

2013, s. 131). Noko som òg støttar opp om Halford (Ostad, 1999b, s. 18) som meiner planlegging er sentralt, i form av eit metakognitivt strategival. Ein kan sei at lærarane får elevane til å planlegge strategivalet ved at dei prioriterer språk, og elevane blir dermed bevisste på handlingane dei utfører. Det er òg mogeleg at elevane lærer å planlegge strategival utifrå det oppgåve etterspør, ved at lærarane har fokus på variasjon og individuell læring. På den andre sida prioriterer lærarane standardalgoritmen, og vektlegg drilling som ein hensiktsmessig oppgåvetype. Både standardalgoritmen og drilling er gjerne basert på prosedyre og regel-læring. Dersom ein har for stort fokus på ein strategi og prosedyre-læring, meiner eg det er fare for at elevane ikkje er i stand til å nytte ein hensiktsmessig strategi basert på det oppgåva etterspør. Dersom dette er tilfellet, vil elevane som i studien nemnt ovanfor, byrje rett på strategien og den vil dermed stå svakt i forhold til oppgåva.

### 5.3.1 Oppsummering

Språk skapar bevisstheit kring eigen strategiløysing (Ostad, 1999b, s. 24), og er ein sentral del av strategiopplæringa til informantane. Å ha utelukkande fokus på det metakognitive og presentere elevane for ein ekspert-løysing, gjer at ein viser seg som modell for læring for elevane (Ostad, 1999b, s. 25). Noko som informantane i studien gjer ved å lære elevane standardalgoritmen. Lærarane gir elevane ein veg inn når dei står ovanfor ein ny utfordring, ved at dei bygger på eksisterande kunnskap. Å gi elevane oppgåver som bygger på noko dei kan og utfordre dei på noko nytt, blir støtta opp av tidlegare forskning (Gutstein & Romberg, 1995, s. 301). Variasjon viser seg som eit viktig nøkkelord både av informantane i studien og av teorigrunnet. Ved at lærarane har fokus på å variere undervisninga, er det større sannsyn for at elevane opplev undervisninga som meningsfull, og at dei opplev at dei får tilpassa undervisning som baserer seg på deira individuelle læring. Lærarane i studien gir gjerne elevane drille-oppgåver og problemløysingsoppgåver, når dei arbeidar med addisjon og subtraksjon. Problemløysing kan vere ein gunstig oppgåvetype sidan elevane lærer å variere strategi etter kva oppgåva etterspør. Samtidig som problemløysing ser ut til å vere vanskeleg for elevane for å få talforståing, det blir dermed viktig å variere oppgåvetype (Gutstein & Romberg, 1995, s. 301). Til slutt har eg i delkapittelet *undervisningsstrategiar og oppgåvetype* hatt eit kritisk blick til at ingen av lærarane i studien nemner planlegging som eit viktig punkt i seg sjølv i strategiopplæringa.

#### 5.4 Viktige faktorar i addisjon og subtraksjon og arbeid ved utfordringar

Lærarane har ulike faktorar dei vektlegg for om elevane lærer seg addisjon og subtraksjon. To av informantane meiner det er viktig at elevane har talforståing for å kunne lære rekneartane. Informant 3 drøftar litt om kva ho legg i talforståing, og snakkar om at det vil sei at elevane veit litt kva 5 meir enn 10 er, mengdeforståing og at dei kan telje vidare og nedover. At talforståing er sentralt i strategiopplæringa, støttar opp om funna til Svingen (2016) og Snorre A. Ostad (1999a). Ostad (1999b, s. 22) poengterer at det er ynskjeleg at elevane skal komme seg til retrieval-strategi, som er at elevane har kunnskap om tala og direkte kan hente fram svaret på reknestykkje. Svingen (2016, s. 3) sett lys på at elevane er forskjellige, men at dei treng kunnskap om tala for å komme seg til retrieval-strategi. Ostad (1999a, s. 22) påpeiker at elevar med matematikkvanskar har hyppig bruk av back-up strategi. For at elevane skal ha ein strategiopplæring som har framgang og som verkar hensiktsmessig, så tilseier både funna og teorigrunnlaget at ein viktig faktor i strategiopplæringa er talforståing.

Dersom lærarane ser at elevane har utfordringar med å løyse oppgåver i addisjon og subtraksjon, så ser dei på tida, kartlegging og ressursar som viktige komponentar. Informant 2 kjenner seg ikkje stressa av tiden, og informant 1 seier òg at ein må stoppe opp med dei som treng det, og ikkje hoppe vidare. For å gjere dette så er ein avhengig av å ha ressursar, for slik som informant 2 nemner så stoppar ho ikkje opp med alle. Informant 3 seier òg at dei er heldige som har fleire vaksne i klasserommet, og dermed kan nokon ut av klasserommet å arbeide med det dei treng. Med utgangspunkt i utsegna til informant 3, kjem det fram at ho fyrst kartlegg kva elevane har utfordringar med, og deretter kan elevane få ut å arbeide med det dei finn vanskeleg. Gutstein og Romberg (1995, s. 304) drøftar korleis læraren kan gjere strategiopplæringa på ein måte som verkar meiningsfull for elevane. Dette meiner dei er utfordrande, men ei løysing dei kjem fram til er å kartlegge kva elevane kan, og deretter nytte den kunnskapen ein får av kartlegginga til å tilpasse oppgåver og undervisninga. Ut frå dette så kan ein trekke slutningar om at for å utnytte tida, og tilpasse undervisninga for elevane, er det hensiktsmessig å kartlegge fyrst og deretter legge opp undervisninga og oppgåvene etter elevane sine behov.

#### 5.5 Drøfting av problemstillinga

I dette delkapittelet gjer eg greie for dei faktorane som peikar seg ut som spesielt sentrale for

å svare på problemstillinga: «På kva måte arbeidar tre lærarar, for at elevane etter 3.trinn skal kunne nytte seg av hensiktsmessige strategiar i addisjon og subtraksjon?». I tillegg drøftar eg informantane sine svar i lys av dei nye punkta frå læreplanen 2020. Er det slik at den nye læreplanen bidreg til at lærarane har betre tid til å lære elevane hensiktsmessige strategiar i addisjon og subtraksjon? Og har elevane medverknad i strategiopplæringa? Til slutt drøftar eg omgrepet *hensiktsmessig* som kom inn i læreplanen 2020, og om endringa ser ut til å ha ein positiv effekt på elevane sin strategiutvikling.

Dersom ein lærar skal arbeide for at elevane skal ha hensiktsmessige strategiar i addisjon og subtraksjon etter 3.trinn, så er det nokre faktorar som står igjen som viktige. For det fyrste er det nyttig å lære elevane fleire reknestrategiar. Både empirien og teorigrunnlaget viser til at det å lære elevane fleire reknestrategiar kan føre til at elevane klarar å variere strategibruken sin, at dei får talforståing og elevane har mogelegheit til å planlegge strategivalet sitt (Lee & Anderson, 2013, s. 449 ; Ostad, 1999b, s. 17). For det andre så er det heilt sentralt at når ein som lærar tek med konkretar og representasjonar i klasserommet, at ein hjelper elevane å sjå overføringsverdien konkrete har til problemet (Clements, 2000, s. 46). Den eine læraren i studien har fokus på at elevane skal bli kjende med konkretane på førehand, noko som kan vere ein god start. Empirien viser at informantane ikkje underviser i fingerteljing, sidan dei har opplevd at elevane slit med å komme seg vidare på meir hensiktsmessige strategiar. Dette har eg stilt spørsmål til, då teorigrunnlaget viser at det er viktig at elevane får byrje med det som er naturleg for dei (Høines, 1998, s. 40). Forsking viser òg at elevane treng å bevege seg frå meir uformelle strategiar til meir formelle strategiar (Gutstein & Romberg, 1995, s. 303).

Når ein skal undervise, og har som mål at elevane lærer seg strategiar i addisjon og subtraksjon, så viser resultata at språket er ein viktig komponent. Ved å ha fokus på språk, kan elevane bli bevisste på eigne strategiløysingar (Ostad, 1999, s. 24). Det er ulike måtar ein kan gjere dette i praksis, og nokre metodar som har blitt nemnt er sjølvinstruksjonsmodellen, metakognitiv kompetanse eller å få elevane til å gruble over eigne val i oppsummeringa av timen (Ostad, 1999b, s. 23-25). Vidare viser resultata at når ein skal byrje med eit nytt emne eller velje oppgåver til elevane, så er det hensiktsmessig å bygge på eksisterande kunnskap. Dette kan ein blant anna gjere ved å velje oppgåver som utfordrar dei på noko nytt, samtidig som det baserer seg på noko kjent (Gutstein & Romberg, 1995, s.

301). Variasjon er eit nøkkelord som blir trekt fram av alle informantane, og ved å variere undervisninga kan det bidra til at elevane får individuell og tilpassa opplæring, samtidig som dei kan lære å bli sjølvregulerte. Det er òg viktig å variere oppgåvetypen ein gir til elevane, då elevane gjerne treng både problemløysing, drilling og andre oppgåver. Planlegging av strategival viser seg som viktig for at strategien skal stå sterkt, og for at elevane skal lære å tilpasse strategien etter oppgåve sine føresetnadar (Malmberg et al., 2013, s. 131). Derimot så blir aldri planlegging direkte nemnd av informantane som ein del av undervisningspraksisen deira.

Kva gjer ein dersom ein følgjer råda nemnt ovanfor, men ser at elevane framleis slit med å tileigne seg hensiktsmessige strategiar? Empirien og teorigrunnet viser at dersom elevane har utfordringar, er det nyttig å starte med å kartlegge kunnskapen til elevane, og deretter tilpasse oppgåver og undervisninga etter eleven sin kompetanse (Gutstein & Romberg, 1995, s. 304). For at elevane skal bevege seg til hensiktsmessige strategiar er det viktig å arbeide med talforståing. Elevane treng kunnskap om tala for å bevege seg til retrieval-strategi (Svingen, 2016, s. 3). For å kunne kartlegge og arbeide vidare med eit emne, så er ein avhengig av å ha tid. Eg vil no vurdere korleis informantane stiller seg til tida, opp mot læreplanen frå 2020 (Utdanningsdirektoratet, 2021).

#### 5.5.1 Tidsperspektivet i læreplanen 2020

I læreplanen 2020 er det satsa på færre tema, i håp om det skal bidra til djupnelæring i større grad (Utdanningsdirektoratet, 2021). På Utdanningsdirektoratet (2021) sine sider blir dette grunnlagt med at den førre læreplanen (LK06) hadde mange tema, og det var gjerne ikkje god nok tid til å lære alt. Lærarane i studien har ulike syn på kor god tid læreplanen gir dei i forhold til å drive strategiopplæring. Informant 1 ser på tidsperspektivet som viktig for om elevane lærer seg addisjon og subtraksjon eller ikkje. Ho har eit kritisk blikk på den nye læreplanen og meiner at den har for mykje pensum. Dette står i kontrast til Utdanningsdirektoratet (2021) sine nettsider, der ein meiner at ein har satse på færre tema og at det kan bidra til meir djupnelæring. Informant 2 og 3 har eit anna syn på tida, og informant 2 påpeikar at ho stoppar opp i 2 månadar om elevane hennar treng dette. Ho grunnar dette med at dei alltid klarar å hente elevane inn att, men at addisjon og subtraksjon må dei få med seg for vidare læring. Det er vanskeleg å sei kvifor lærarane i studien har ulikt syn på kor god tid læreplanen gir dei til å arbeide med addisjon og subtraksjon.

Kompetansemåla legg føringar på undervisninga til lærarane, og desse er like for lærarane, men det kan sjå ut til at lærarane føler seg påverka i ulik grad. Det er òg mogelegheit at informant 2 og 3 har fleire ressursar enn informant 1, og at dei har større mogelegheit til å ta ut nokon elevar i timar der dei treng det. Det er vanskeleg å peike på årsaka til at lærarane ser ulikt på tidsperspektivet i forhold til å drive strategiopplæring. Med tanke på problemformuleringa og utfordringar ein kan ha i strategiopplæringa, så er tidsperspektivet ein utfordring som ein må ta omsyn til.

#### 5.5.2 Elevmedverknad

Ifølgje Utdanningsdirektoratet (2021), er elevmedverknad eit sentralt element i læreplanen, og det vil sei at elevane skal få vere med å påverke val av innhald og metodar. Lærarane i studien fekk blant anna spørsmål om dei har reknestrategiar som dei ynskjer at elevane skal lære seg, og om dei har nokon undervisningsstrategiar som dei finn hensiktsmessige når dei skal undervise i addisjon og subtraksjon (vedlegg 3). På desse spørsmåla nemner lærarane at elevane får velje konkretar, elles er ingen av svara knytt til at elevane får medverknad i å velje reknestrategi eller undervisningsmetodar. I mine auger gir dette grunnlag til å spørje om elevane får medverknad i strategiopplæringa? Fleire av lærarane nemner i intervjuet at dei ser på addisjon og subtraksjon som grunnleggjande tema. Kan det vere lite elevmedverknad fordi dei er redde for at elevane vel aktivitetar som dei ikkje finne effektive? På den andre sida kunne det vore positive effektar av å la elevane vere med å bestemme nokre faktorar sjølve i strategiopplæringa. På denne måten kan elevane sjølve velje oppgåver, strategiar eller konkretar som dei finn hensiktsmessige. Det har blitt diskutert korleis ein kan gjere strategiopplæring på ein måte som opplevast meningsfull for elevane, og kanskje er ei løysing at dei får meir elevmedverknad?

#### 5.5.3 Eit blick på omgrepet hensiktsmessig

I drøftingskapitlet spurde eg spørsmål til at lærarane i studien underviser standardalgoritmen til dei elevane som slit. Her vil eg ta eit blick ut og sjå på ein annan mogeleg årsak til at to av lærarane prioriterer standardalgoritmen. Hensiktsmessig er eit omgrep som kom inn i læreplanen 2020 (Utdanningsdirektoratet, 2006; Utdanningsdirektoratet; 2020b), og det blir definert som at det er noko som skal vere formålstenleg og nyttig (NAOB, 2023). Her vil eg drøfte om det heller er slik at lærarane underviser i standardalgoritmen, fordi det er ein strategi som verkar hensiktsmessig? Dei skal

etter 3.trinn passe på at elevane deira kan nytte seg av hensiktsmessige strategiar i subtraksjon i praktiske situasjonar (Utdanningsdirektoratet, 2020b). I mine auger kan standardalgoritmen virke både praktisk, nyttig og formålstenleg ved at den er ganske effektiv. Med eit blikk utanfrå vil det sjå ut til at elevane har hensiktsmessige strategiar ved at dei kan standardalgoritmen. Men kva med vidare læring dersom dei berre har ein strategi dei kan nytte seg av, og manglar andre sentrale kompetansar i strategikunnskapen? Omgrepet hensiktsmessig kan dermed virke komplisert, fordi kven skal det vere hensiktsmessig for?



## 6. Avslutning

I dette kapittelet skal eg samle trådane, ved å ta eit tilbakeblikk på vikartimen der elevane strevde med å løyse problemet dei stod ovanfor. No som eg har tileigna meg ny kunnskap, korleis kunne eg ha hjelpt elevane på vegen mot å få hensiktsmessige strategiar?

Problemstillinga: «På kva måte arbeidar tre lærarar, for at elevane skal kunne nytte seg av hensiktsmessige strategiar etter 3.trinn?», har blitt belyst med kvalitative forskingsintervju med tre lærarar. Etter analyse av funna, har eg trekt parallellar mellom funna, og tidlegare forskning og litteratur. Ein årsak til at denne problemstillinga har blitt forska på, er at tidlegare forskning vektlegg at mangelfull strategikunnskap og lite hensiktsmessige strategiar, ser ut til å forhindre eit normalt forlaup i matematikk (Ostad, 1999a, s. 22). Der er derfor viktig å lære om kvalitet og grundig strategiopplæring i byrjaropplæringa (Ostad, 1999a, s. 22).

### 6.1 Eit tilbakeblikk på vikartimen

Så kva kunne eg gjort den timen der elevane sleit med å løyse addisjonsoppgåvene?

Empirien og forskning viser at det ville vore hensiktsmessig å kartlagt det elevane fann vanskeleg (Gutstein & Romberg, 1995, s. 304). På denne måten kunne eg arbeida vidare med det elevane hadde behov for. Som vikar i denne timen, blir det vanskeleg å starte med kartlegging, men dersom ein ser det i eit større bilete, så kunne ein som lærar i denne klassen starta med å kartlagt elevane sine kunnskarar. På denne måten kunne ein arbeida vidare med det elevane fann vanskeleg uansett om det var posisjonssystemet, talforståing eller mangel på reknestrategi. Ved å gjere dette er det òg større sannsyn for at elevane opplev strategiopplæringa som meningsfull (Gutstein & Romberg, 1995, s. 304). Ved å kartlegge og arbeide vidare med det eleven treng, sørger ein òg for at elevane får tilpassa opplæring (Utdanningsdirektoratet, 2022).

Resultatet frå studien viser at det er gunstig å lære elevane fleire reknestrategiar, slik at dei kan variere strategien utifrå oppgåva sine premissar. På denne måten har elevane fleire strategiar å velje imellom, og kan lære å planlegge strategivalet sitt. Ein kan gjerne lære elevane sine standardalgoritmen, men samstundes ha fokus på at det ikkje blir den einaste strategien som elevane sitt igjen med. Før ein byrjar å lære elevane standardiserte prosedyrar, burde ein byrje på dei meir uformelle strategiane og bygge vidare på desse. Med eit blikk tilbake på vikartimen ser eg at elevane ikkje hadde fullstendig forståing for standardalgoritmen. Ei mogleg løysing hadde vore å tatt eit steg tilbake å heller bygd på

back-up strategiar. Me kunne teikna, laga teljestrekar, eller prøvd å nytta talforståinga til å dele opp tala dei hadde framfor seg, i 100-arar, 10-arar og 1-arar. Noko anna eg kunne forsøkt var å nytta språket i større grad når eg viste eksempelet på tavla, og forklart steg for steg kva eg gjorde for noko. På denne måten hadde eg vist meg som ein modell for elevane, nytta meg av språket og vist ein ekspert-løysing som dei kunne ha testa ut.

Kjensla eg hadde av at elevane ikkje viste korleis dei skulle nytte seg av konkretane dei hadde tilgjengeleg i klasserommet, ser ut til å kunne henge saman med at elevane ikkje såg overføringsverdien. Tilbakeblikket på denne situasjonen, viser at eg burde hatt større fokus på å hjelpe dei i å sjå overføringa mellom konkret og oppgåve. For dei fleste elevar blir nok dette ein lengre prosess enn berre ein vikartime, men ein start i denne timen kunne vore å trekt fram ein konkret, og bygd på eksisterande kunnskap om korleis ein kan sjå oppgåva og konkrete i samanheng. Det kjem fram i dette tilbakeblikket at det ikkje er eit eintydig svar på korleis strategiopplæring kan sjå ut for at elevane skal lære seg hensiktsmessige strategiar i addisjon og subtraksjon. Eit anna viktig synspunkt som er gjeldande i all utdanningsforskning er at elevane er forskjellige, og noko som fungerer for ein elev fungerer ikkje naudsynt for den neste. Likevel viser resultatet i studien at det er nokon faktorar som er meir hensiktsmessige enn andre, og som matematikklærar på småtrinnet kan denne studien bidra til at ein har nokon tankar om kva ein burde prioritere i strategiopplæringa.

## 6.2 Implikasjonar og avgrensingar

Avslutningsvis vil eg kommentere på svakheiter med studien, og kva som kunne vore gjort på ein annan måte. Metoden som er valt i studien har blitt valt med tanke på å svare på problemstillinga. Eg meiner at kvalitative forskingsintervju med tre informantar var hensiktsmessig i denne studien. Likevel så sett den òg avgrensingar ved at ein ikkje kan generalisere eller finne eit mønster over korleis ein burde arbeide med strategiopplæring i addisjon og subtraksjon. Ein annan svakheit er at alle tre i utvalet viste kven eg var frå før. Ingen av dei var nære kjente, men alle viste kven eg var, og eg kjente til dei. Det er vanskeleg å sei om dette har påverka intervjusituasjonen positivt eller negativt. Det kan vere at nokon av dei kjente seg trygge til å gå i djupna og fortelje meg om erfaringane og kompetansen sin, på den andre sida kan det vere at dei kunne gått meir i djupna hadde det vore ein ukjent intervjuar. Det er ikkje mogeleg å få sikkert svar om informantane har blitt påverka av at dei

kjente til meg eller ikkje, på tross av dette så delte alle tre informantane rikeleg frå sin strategiopplæring og sin kompetanse.

### 6.3 Vidare forskning

No som eg har fordjupa meg i eit emne som eg finn viktig og spennande, så dukkar det opp fleire forskingsspørsmål eg kunne tenkt meg å forska meir på. Fyrst vil eg trekke fram at det hadde vore spennande å forska på om standardalgoritmen er hensiktsmessig reknestrategi for dei svake elevane. Gir denne reknestrategien dei svake elevane meistring og kunnskapar om addisjon og subtraksjon, eller lærer dei ein framgangsmåte og blir avhengige av denne? For det andre så hadde det vore spennande å forska meir på om det er slik at det berre er dei svake elevane som treng fysiske konkretar og representasjonar, som her har blitt referert til som sanse-konkretar. Til slutt så vil eg trekke fram at det har komme fram fleire undervisningsstrategiar som ein som lærar kan teste ut i strategiopplæringa, og det hadde vore interessant å hatt eit forskingsprosjekt, der ein testa desse metodane over tid og studerer korleis elevane sine strategikunnskapar utviklar se.

## 7. Litteraturliste

- Bjørndal, C, R, P. (2017). *Det vurderende øyet: Observasjon, vurdering og utvikling i pedagogisk praksis* (3.utg.). Gyldendal Akademisk.
- Christoffersen, L. & Johannessen, A. (2012). *Forskningsmetode for lærerutdanningene*. Abstrakt Forlag AS.
- Clements, D, H. (2000). 'Concrete' Manipulatives, Concrete Ideas. *SAGE journals*, 1(1), 45-60. <https://doi.org/10.2304/ciec.2000.1.1.7>
- Enge, O. & Valenta, A. (2011, april). *Argumentasjon og regnestrategier*. Tangenten. [Enge Valenta Argumentasjon og regnestrategier.pdf \(matematikk.senteret.no\)](https://matematikk.senteret.no/eng-valenta-argumentasjon-og-regnestrategier.pdf)
- Grønmo, S. (2004). *Samfunnsvitenskapelige metoder*. Fagbokforlaget.
- Grønmo, S. (2016). *Samfunnsvitenskapelige metoder* (2.utg.). Fagbokforlaget.
- Gutstein, E. & Romberg, T, A. (1995). Teaching children to add and subtract. *The Journal of Mathematical Behavior*, 14(3), 283-324. [https://doi.org/10.1016/0732-3123\(95\)90012-8](https://doi.org/10.1016/0732-3123(95)90012-8)
- Hopfenbeck, T, N. (2014). *Strategier for læring: Om selvregulering, vurdering og god undervisning*. Universitetsforlaget.
- Høgheim, S. (2020). *Masteroppgaven i glu*. Fagbokforlaget.
- Høines, M, J. (1998). *Begynneropplæringen: Fagdidaktikk for barnetrinnets matematikkundervisning* (2.utg). Caspar Forlag.
- Justnes, C, N. (2018). *Representasjoner i matematikk*. Realfagsløyper. [Hva er representasjoner i matematikk 18.11.29 0.pdf \(real.fagsloyper.no\)](https://real.fagsloyper.no/representasjoner-i-matematikk-18.11.29-0.pdf)
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (3.utg.). Gyldendal Akademisk.
- Lee, H, S. & Anderson, J, R. (2013). Student Learning: What Has Instruction Got to Do With It? *The Annual Review of Psychology*, 64(1), 445-469.

- Malmberg, J., Järvelä, S. & Kirschner, P.A. (2013). Elementary school students' strategic learning: does task-type matter? *Metacognition and Learning*, 9(1), 113-136. <https://doi.org/10.1007/s11409-013-9108-5>
- Malterud, K. (2012). Systematic text condensation: A strategy for qualitative analysis. *Scandinavian Journal of Public Health*, 40(8), 795-805.
- NAOB. (2023). *Hensiktsmessig*. Det norske akademis ordbok. Henta 8. januar 2022 frå <https://naob.no/ordbok/hensiktsmessig>
- NESH. (2021, 16. desember). *Hensyn til personer*. De nasjonale forskningsetiske komiteene. [Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi | Forskningsetikk](https://forskningsetiske.no/retningslinjer-for-samfunnsvitenskap-humaniora-juss-og-teologi-forskningsetikk)
- Ogden, T. (2013, 12. desember). *Fra forskningskunnskap til pedagogisk praksis*. Utdanningsforskning. [Fra forskningskunnskap til pedagogisk praksis \(utdanningsforskning.no\)](https://utdanningsforskning.no)
- Ostad, S, A. (1999a). Developmental progression of subtraction strategies: A comparison of mathematically normal and mathematically disabled children. *European Journal of Special Needs Education*, 14(1), 21-36. <https://doi.org/10.1080/0885625990140103>
- Ostad, S, A. (1999b). *Elever med matematikkvansker: Studier av kunnskapsutvikling i strategisk perspektiv*. Unipub forlag.
- Postholm, M, B. & Jacobsen, D, I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanning*. Cappelen Damm Akademisk.
- Sunde, P, B. (2020). Strategier i addition: Mønstre og perspektiver. *Tidsskrift for professionsstudier*, 16(30), 142-145. <https://doi.org/10.7146/TFP.V16I30.119303>
- Svingen, O, E, L. (2016, februar). *Barns strategier i arbeid med tall*. Matematikksenteret. [Svingen Barns strategier i arbeid med tall.pdf \(matematikksenteret.no\)](https://matematikksenteret.no/Svingen_Barns_strategier_i_arbeid_med_tall.pdf)
- Thronsen, I, S. (2009). Gutters og jenters læring regneferdigheter – tidlige forskjeller i strategibruk. *Nordic Studies in Education*, 28(4), 315-331.

- Utdanningsdirektoratet. (2006). Læreplan I matematikk (MAT1-01). Fastasatt som forskrift. Læreplanverket for kunnskapsløftet 2006. [Læreplan i matematikk fellesfag \(MAT1-04\) \(udir.no\)](https://www.udir.no/lk20/mat01-04)
- Utdanningsdirektoratet. (2020a). Læreplan i matematikk 1-10 (MAT01-05). Fastasatt som forskrift. Læreplanverket for kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/mat01-05/kompetansemaal-og-vurdering/kv20?lang=nob>
- Utdanningsdirektoratet. (2020b). Læreplan i Matematikk 1-10 (MAT01-05). Fastasatt som forskrift. Læreplanverket for kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/mat01-05/kompetansemaal-og-vurdering/kv22?lang=nob&Kjerneelementer=true>
- Utdanningsdirektoratet. (2020c). Matematikk fordyping (MAT01-05). Fastasatt som forskrift. Læreplanverket for kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/mat01-05/om-faget/kjerneelementer?lang=nob&TilknyttedeKompetansemaal=true&anchorId=KE15>
- Utdanningsdirektoratet. (2021, 24. juni). *Hvorfor har vi fått nye læreplaner?* Henta 10. januar 2023 frå [Hvorfor har vi fått nye læreplaner? \(udir.no\)](https://www.udir.no)
- Utdanningsdirektoratet. (2022, 31. mars). *Tilpasset opplæring*. Henta 14.mars 2023 frå [Tilpasset opplæring \(udir.no\)](https://www.udir.no)

## Vedlegg 1: Informasjonsskriv og samtykkeskjema

Vil du delta i forskingsprosjektet

### ***”[Hensiktsmessige strategiar i addisjon og subtraksjon]”?***

Dette er eit spørsmål til deg om å delta i eit forskingsprosjekt der føremålet er å undersøke korleis ein arbeidar med strategiar i addisjon og subtraksjon på 3.trinn. I dette skrivet gjev vi deg informasjon om måla for prosjektet og om kva deltaking vil innebere for deg.

Føremål

*Føremålet med dette masterprosjektet, er å få eit innblikk i korleis lærarar arbeidar med addisjon og subtraksjon på 3.trinn. Dette er basert på læreplanen 2020, der elevane skal kunne nytte hensiktsmessige strategiar i subtraksjon etter 3.trinn. Problemstillinga i prosjektet mitt er: «På kva måte underviser 3 lærarar, for at elevane etter 3.trinn skal kunne nytte seg av hensiktsmessige strategiar i addisjon og subtraksjon?».*

Kven er ansvarleg for forskingsprosjektet?

*Jenni Ruud er ansvarleg for prosjektet.*

*Nils Melvær Norheim er rettleiar.*

*Eirik Jensen er rettleiar.*

Kvifor får du spørsmål om å delta?

*Informantane mine er valt utifrå at dei minst har 30 studiepoeng i matematikk og har arbeida som lærar i minst 3 år. Vedkommande må òg undervise eller ha undervist i matematikk på 3.trinn.*

Kva inneber det for deg å delta?

*Dersom du vel å delta i prosjektet, inneber det at du deltek i eit intervju med meg. Dette vil ta deg ca. 45 minutt. Intervjuet inneheld spørsmål om korleis du legg opp undervisninga, når du skal undervise om addisjon og subtraksjon og kva hjelpemiddel elevane har tilgang til. Svara dine vil bli teke opp på lydopptak og notert av meg, og deretter anonymisert elektronisk.*

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Dersom du vel å delta, kan du når som helst trekkje samtykket tilbake utan å gje nokon grunn. Alle personopplysingane dine vil då bli sletta. Det

vil ikkje føre til nokon negative konsekvensar for deg dersom du ikkje vil delta eller seinare vel å trekkje deg.

Ditt personvern – korleis vi oppbevarer og bruker opplysingane dine

- Vi vil berre bruke opplysingane om deg til føremåla vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandlar opplysingane konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

- *Det er eg og rettleiarar Nils Melvær Norheim og Eirik Jensen som vil ha tilgang til informasjonen du kjem med.*

- *Etter gjennomført intervju vil eg anonymisere namnet og kontaktopplysingane dine ved at erstatte det med ein kode som blir lagre på ei namneliste skild frå resten av data.*

Kva skjer med opplysingane dine når vi avsluttar forskingsprosjektet?

- Opplysingane blir anonymiserte når prosjektet er avslutta/oppgåva er godkjend, noko som etter planen er [01.08.23]. *Lydopptak vil bli sletta ved prosjektslutt.*

Kva gjev oss rett til å behandle personopplysingar om deg?

- Vi behandlar opplysingar om deg basert på samtykket ditt.

På oppdrag frå [Høgskulen på Vestlandet] har Personverntjenester vurdert at behandlinga av personopplysingar i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Dine rettar

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

- Innsyn i kva opplysingar vi behandlar om deg, og å få utlevert ein kopi av opplysingane, å få retta opplysingar om deg som er feil eller misvisande, å få sletta personopplysingar om deg, å sende klage til Datatilsynet om behandlinga av personopplysingane dine.

Dersom du har spørsmål til studien, eller om du ønskjer å vite meir eller utøve rettane dine, ta kontakt med:

*Høgskulen på Vestlandet ved [Eirik Sørnes Jenssen 57676016].*

Høgskulen på Vestlandet sitt personvernombud Trine Anikken Larsen, på e-post (Trine.Anikken.Larsen@hvl.no) eller på telefon 55 58 76 82

Dersom du har spørsmål knytt til Personverntjenester si vurdering av prosjektet kan du ta kontakt med:



Personverntjenester, på e-post ([personverntjenester@sikt.no](mailto:personverntjenester@sikt.no)) eller på telefon: 53 21 15 00.

Venleg helsing

*Jenni Ruud*

*Nils Melvær Nornes og Eirik Sørnes Jenssen*

---

Samtykkeerklæring

Eg har motteke og forstått informasjon om prosjektet [*Hensiktsmessige strategiar i addisjon og subtraksjon*] og har fått høve til å stille spørsmål. Eg samtykker til:

å delta i *intervju*

at det blir nytta lydopptakar

*at Jenni Ruud kan gje opplysingar om meg til rettleiarar Nils Melvær Nornes og Eirik Jensen.*

*at opplysingar om meg kan publiserast, men på ein slik at eg ikkje kan kjennast att*

Eg samtykker til at opplysingane mine kan behandlast fram til prosjektet er avslutta.

---

(Signert av prosjektdeltakar, dato

## Vedlegg 2: Søknad til NSD

Vurdering av behandling av personopplysninger

Dato: 28.09.2022

### **Referansenummer**

148722

### **Vurderingstype**

Standard

### **Dato**

28.09.2022

### **Prosjekttittel**

Hensiktsmessige strategiar på småtrinnet

### **Behandlingsansvarleg institusjon**

Høgskulen på Vestlandet / Fakultet for lærarutdanning, kultur og idrett / Institutt for språk, litteratur, matematikk og tolking

### **Prosjektansvarlig**

Eirik Sørnes Jenssen

### **Student**

Jenni Ruud

### **Prosjektperiode**

26.08.2022 - 01.08.2023

### **Kategorier personopplysninger**

Alminnelige

### **Lovlig grunnlag**

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

Behandlingen av personopplysningene er lovlig så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det lovlige grunnlaget gjelder til 01.08.2023.

## [Meldeskjema](#)

### **Kommentar**

#### Om vurderingen

Personverntjenester har en avtale med institusjonen du forsker eller studerer ved. Denne avtalen innebærer at vi skal gi deg råd slik at behandlingen av personopplysninger i prosjektet ditt er lovlig etter personvernregelverket. Personverntjenester har nå vurdert den planlagte behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at behandlingen er lovlig, hvis den gjennomføres slik den er beskrevet i meldeskjemaet med dialog og vedlegg.

#### Viktig informasjon til deg

Du må lagre, sende og sikre dataene i tråd med retningslinjene til din institusjon. Dette betyr at du må bruke leverandører for spørreskjema, skylagring, videosamtale o.l. som institusjonen din har avtale med. Vi gir generelle råd rundt dette, men det er institusjonens egne retningslinjer for informasjonssikkerhet som gjelder.

#### Type opplysninger og varighet

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til den datoen som er oppgitt i meldeskjemaet.

#### Lovlig grunnlag

Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte til behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 og 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse som kan dokumenteres, og som den registrerte kan trekke tilbake. Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være den registrertes samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a.

#### Personvernprinsipper

Personverntjenester vurderer at den planlagte behandlingen av personopplysninger vil følge prinsippene i personvernforordningen om: - lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at de registrerte får tilfredsstillende informasjon om og samtykker til behandlingen - formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger samles inn for spesifikke,

uttrykkelig angitte og berettigede formål, og ikke behandles til nye, uforenlige formål - dataminimering (art. 5.1 c), ved at det kun behandles opplysninger som er adekvate, relevante og nødvendige for formålet med prosjektet - lagringsbegrensning (art. 5.1 e), ved at personopplysningene ikke lagres lengre enn nødvendig for å oppfylle formålet.

#### De registrertes rettigheter

Så lenge de registrerte kan identifiseres i datamaterialet vil de ha følgende rettigheter: innsyn (art. 15), retting (art. 16), sletting (art. 17), begrensning (art. 18), og dataportabilitet (art. 20). Personverntjenester vurderer at informasjonen om behandlingen som de registrerte vil motta oppfyller lovens krav til form og innhold, jf. art. 12.1 og art. 13. Vi minner om at hvis en registrert tar kontakt om sine rettigheter, har behandlingsansvarlig institusjon plikt til å svare innen en måned.

#### Følg din institusjons retningslinjer

Personverntjenester legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene i personvernforordningen om riktighet:

(art. 5.1 d), integritet og konfidensialitet (art. 5.1. f) og sikkerhet (art. 32). Ved bruk av databehandler (spørreskjemaleleverandør, skylagring eller videosamtale) må behandlingen oppfylle kravene til bruk av databehandler, jf. art 28 og 29.

Bruk leverandører som din institusjon har avtale med. For å forsikre dere om at kravene oppfylles, må dere følge interne retningslinjer og/eller rådføre dere med behandlingsansvarlig institusjon.

#### Meld vesentlige endringer

Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til oss ved å oppdatere meldeskjemaet. Før du melder inn en endring, oppfordrer vi deg til å lese om hvilke type endringer det er nødvendig å melde: <https://www.nsd.no/personverntjenester/fylle-ut-meldeskjema-for-personopplysninger/melde-endringer-i-meldeskjema>

Du må vente på svar fra oss før endringen gjennomføres.

#### Oppfølging av prosjektet

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

Lykke til med prosjektet!

## Vedlegg 3: Intervjuguide

- Presentere meg
- Informere om prosjektet og rettane til informantane

### **Introduksjonsspørsmål**

1. Kor lenge har du arbeida i skulen?

- Kva utdanning i matematikk har du?
- Kor mykje erfaring har du med å arbeide med addisjon og subtraksjon på 3.trinn?
- Kva faktorar ser du på som viktige for om elevane lærer addisjon og subtraksjon eller ikkje?

2. Kva læreverkk i matematikk nyttar dikka på skulen her?

- På kva måte nyttar du dette læreverket i timane dine?

### **Reknestrategiar**

1. Kva utfordringar ser du at elevane har når dei arbeidar med addisjon og subtraksjon?

- Kva ser du at elevane finn viktig for at dei skal lære addisjon og subtraksjon?

2. Kva reknestrategiar håpar du at elevane skal lære seg?

- Korleis går du fram for at elevane skal lære seg desse reknestrategiane?
- Kvifor finn du denne/desse strategiane hensiktsmessige?
- Kva gjer du dersom elevane ikkje forstår reknestrategiane?

### **Undervisningsstrategiar**

1. Kva finn du sentralt når du skal undervise i addisjon og subtraksjon?

- Korleis legg du opp undervisninga når du skal undervise i addisjon og subtraksjon?
- Kvifor vel du å legge opp undervisninga på denne måten?
- Er det nokre undervisningsstrategiar du har funne lite hensiktsmessige?

2. Kva oppgåve type nyttar du når elevane skal lære addisjon og subtraksjon?

- Kva gjer at du finn denne oppgåvetypen hensiktsmessig?
- Er det oppgåva typar som har vist seg lite hensiktsmessige då du arbeidar med addisjon og subtraksjon?

3. Kva har du med deg inn i klasserommet eller kva har elevane tilgang til, når dei skal arbeide med addisjon og subtraksjon?

-Kvifor vel du desse hjelpemidla?

-Kva hjelpemiddel har du sett at har vore hensiktsmessige for elevane dine?

4. På kva måte arbeidar du for at elevane skal sjå samanhengen mellom addisjon og subtraksjon?

-Er det måtar du har arbeida på som har vist seg meir hensiktsmessige enn andre?

5. Ifølgje læreplanen 2020 så skal elevane etter 3.trinn ha lært hensiktsmessige strategiar i subtraksjon. På kva måte arbeidar du for å nå dette målet?

-Kva legg du i omgrepet hensiktsmessig?

Avslutning

-Gjere greie for eventuelle misforståingar

-Sjekke om informanten sitt igjen med nokon spørsmål/noko meir dei vil kommentere