

Sigr id Bergheim Holvik

## Utvikling av elevar si grunnleggande talforst aing

Ein kvalitativ studie av ein f rsteklassel erar si tolking av fire elevars kartleggingsresultat

Masteroppg ave i Matematikdidaktikk

Rettleiar: Gunnhild Saksvik-Raanes

Mai 2022



Sigrud Bergheim Holvik

# Utvikling av elevar si grunnleggande talforståing

Ein kvalitativ studie av ein førsteklasselærer si tolking av fire elevars kartleggingsresultat

Masteroppgåve i Matematikdidaktikk  
Rettleiar: Gunnhild Saksvik-Raanes  
Mai 2022

Noregs teknisk-naturvitskaplege universitet  
Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap  
Institutt for lærerutdanning



Kunnskap for en bedre verden



# Samandrag

Denne studien har fokusert på det digitale kartleggingsverktøyet, «Talltesten». Hensikta var å finne ut om kartleggingsverktøyet kunne fungere som ein ressurs for lærarar som skal legge til rette for at elevar i førsteklasse utviklar si grunnleggande talforståing. Studien dreidde seg om beskrivingane «Talltesten» gav av elevane si talforståing, og korleis læraren tolka og forstod resultatata. Forskingsspørsmålet var: «Korleis kan eit digitalt kartleggingsverktøy beskrive elevar si talforståing med utgangspunkt i FoNS-rammeverket, og korleis tolkar læraren resultatata?».

Foundational number sense-modellen (FoNS), på norsk: grunnleggande talforståing, utarbeida av Andrews og Sayers (2015), er det teoretiske rammeverket som ligg til grunn for oppgåva. Det teoretiske rammeverket inneheld åtte dimensjonar innanfor matematikk, som til saman utgjer talforståing. Studien har tatt i bruk kvalitative metodar for å finne svar på forskningsspørsmålet. Metodane kartlegging og intervju vart tekne i bruk. Fire elevar i ei førsteklasse gjennomførte kartlegginga «Talltesten». Denne testen er i utvikling som ein del av eit doktorgradprosjekt ved NTNU. «Talltesten» har som formål å beskrive elevar si grunnleggande talforståing. Verktøyet er utforma som eit oppgåvesett med 78 taloppgåver. Elevane i studien gjennomførte oppgåvesettet på nettbrett. Dei utførte oppgåvene ein til ein, med meg til stades. Resultata frå kartlegginga vart automatisk framstilt av programvara. Det vart også gjennomført eit semi-strukturert kvalitativt forskingsintervju med læraren deira. Intervjuet fokuserte på korleis denne førsteklasse har arbeidd for å utvikle talforståing, læraren sitt inntrykk av elevane si forståing for tal, samt ein diskusjon kring elevresultata frå «Talltesten». Intervjuet vart tatt lydopptak av og transkribert. For å systematisere innhaldet og forstå meininga med det som vart sagt under intervjuet, vart det gjort ein tematisk analyse. Det vart teke i bruk ein kombinasjon av induktiv og deduktiv tilnærming til kunnskap.

Resultata frå studien viser at læraren opplev at kartleggingsverktøyet gjev ei systematisk og oversiktleg beskriving av elevane si talforståing, med utgangspunkt i FoNS-rammeverket. Testresultata bekreftar læraren si skildring av elevane si talforståing. Ho vil bruke kartleggingsverktøyet som eit formativt vurderingsverktøy for å legge til rette for at elevar får vidareutvikla si talforståing. Ved å ta utgangspunkt i det elevane skåra lågt på, vil ho tilpasse opplæringa etter deira evner og føresetnadar. På den måten meiner ho kartleggingsverktøyet kan bli brukt i utvikling av elevar si grunnleggande talforståing.

Sidan dette er ein kvalitativ studie, er resultatata basert på akkurat denne læraren si oppleving av «Talltesten». Studien inneheld ein diskusjonsdel kring kartleggingsverktøyet sin validitet. Det vert diskutert om beskrivinga «Talltesten» gjev, faktisk reflekterer elevar si talforståing, eller om det er trugslar som påverkar beskrivingane. Diskusjonen resulterer i at det finst fleire trugslar som kan påverke «Talltesten» sin validitet. Ved å sjå denne studien i samanheng med tidlegare forskning, kan ein konkludere med at lærarar bør bruke «Talltesten» i kombinasjon med andre vurderingskjelder, for å få ei mest mogleg valid beskriving av elevar si talforståing.

Nøkkelord: Talforståing, kartlegging, tilpassa opplæring.

# Abstract

This master thesis has focused on the digital assessment tool the "Number Test". The purpose of this study was to see if it could work as a resource for teachers who facilitate so that first grade students develop their foundational number sense. The study was about the descriptions the "Number test" gave of the students' understanding of numbers, and how the teacher interpreted and understood the results. The research question was: "Based on the FoNS-framework, how can a digital assessment tool describe students' number sense, and how does the teacher interpret the results?".

The Foundational number sense model (FoNS), in Norwegian: grunnleggende talforståing, developed by Andrews and Sayers (2015), is the theoretical framework on which the thesis is based. The theoretical framework contains eight dimensions within mathematics, which together constitute number sense. The study has used qualitative methods to find answers to the research question. The methods of mapping and interviews were used. Four first grade students completed the "Number test". This test is under development, which is a part of a PhD-project at NTNU. The purpose of the "Number test" is to describe students' foundational number sense. The tool is made as a set of 78 tasks on numbers. The students participating in the study completed the tasks on a tablet. They completed the tasks one by one, with me present. The results from the assessment were automatically produced by the software. A semi-structured qualitative research interview was also conducted with their teacher. The interview focused on how this first class has worked to develop number sense, the teacher's impression of students' understanding of numbers, as well as a discussion of student results from the "Number Test". The interview was audiotaped and transcribed. In order to systematize the content and understand the meaning of what was said during the interview, a thematic analysis was performed. A combination of inductive and deductive approaches to knowledge was used.

The result from the study shows that the teacher experiences that the assessment tool provides a systematic and clear description of the students' number sense, based on the FoNS-framework. The test results confirm the teacher's description of the students' number sense. She will use the tool as a formative assessment tool to further develop the students' number sense. Based on what tasks the students scored low on, she will adjust the teaching to the students' abilities and predispositions. In this way, she thinks the assessment tool can be used in the development of students' foundation number sense.

Since this is a qualitative study, the results are based on this specific teacher's experience of the "Number Test". The study contains a section which discusses the validity of this tool. The discussing is about whether the description the "Number test" gives, actually is a clear reflection on the students' number sense, or whether there are threats that affect the descriptions. The discussion results in there being several threats that can affect the validity of the "Number Test". By looking at this study in relation to previous research, one can conclude that teachers should use the "Number Test" in combination with other sources of assessment, to get the most valid description of students' number sense.

Keywords: Number sense, assessment, adapting training.

# Forord

Med denne masteroppgåva set eg eit punktum etter fem lærerike år på grunnskulelærerutdanninga ved NTNU. Utdanninga har gjeve meg innsyn i og djup kunnskap kring læreryrket. Dei to siste åra med fordjuping i matematikk har eg opparbeida meg kompetanse om viktigheita av begynnaropplæringa i matematikk. Kompetansen og erfaringa frå NTNU vil eg ta med meg inn i neste epoke av livet, der eg no startar som kontaktlærer på første trinn.

Proessen med å skrive denne masteroppgåva har vore ei stor berg-og-dal bane. Somme tider har eg følt meistring, som har ført til iver etter å fortsette. Andre tider har eg verkeleg ikkje fått til noko som helst, og trudd eg aldri ville kome til enden. Likevel sit eg her med eit ferdig forskingsprosjekt om utvikling av talforståing hos elevar på første trinn.

Først og fremst vil eg takke min vegleiar, Gunnhild Saksvik-Raanes. Takk for alle støttande og motiverande ord undervegs. Dei tydelege og konstruktive tilbakemeldingane du har gjeve meg undervegs i prosessen har vore til god hjelp.

Eg må også takke elevar og lærar som bidrog som forskingsobjekt. Utan dykk hadde det aldri blitt nokon studie.

Sist, men ikkje minst, må eg takke dei fine medstudentane mine som har gjort dei fem åra i Trondheim så utruleg bra. Utan dykk hadde studenttida vorte ganske kjip. Spesielt vil eg takke for dei siste månadane på lesesalen med fornuftige diskusjonar, refleksjonar og nyttige tilbakemeldingar, samt hyggelege pausar kvar dag. Ein siste takk til mine nærmaste som har høyrte på all mi begeistring for tal og talforståing, som ikkje har vore det minste interessant for dykk. Og takk for at dokke har heldt ut med klaginga mi, når alt har kjentest uoverkomeleg. Ein siste takk til Ingvild, som har vore ein stor hjelp i både korrekturlesing og rettskriving.

Trondheim, mai 2022

Sigrid Bergheim Holvik





# Innhald

<b>1.0 Innleiing</b> .....	<b>1</b>
1.1 Tema for studien.....	1
1.2 Bakgrunn for val av tema.....	2
1.3 Oversikt over oppgåva.....	3
<b>2.0 Teori</b> .....	<b>4</b>
2.1 Talforståing.....	4
2.1.1 Definisjon av talforståing.....	4
2.1.2 Grunnleggande talforståing (FoNS).....	5
2.1.3 Subitisering.....	8
2.2 Vurdering.....	9
2.2.1 Formativ og summativ vurdering.....	10
2.2.3 Trugslar mot vurdering.....	11
2.3 Tilpassa opplæring.....	12
2.3.1 Smal og brei forståing av tilpassa opplæring.....	14
2.4 Tidlegare forskning.....	14
2.4.1 Nasjonale kartleggingsprøver i rekning.....	14
2.4.2 Digitale kartleggingsverktøy i matematikk.....	14
<b>3.0 Metode</b> .....	<b>16</b>
3.1 Forskingsdesign - Kvalitativ forskning.....	16
3.1.1. Kasusstudie.....	16
3.2 Vitenskapsfilosofisk bakgrunn.....	16
3.3 Beskriving av kartleggingsverktøyet «Talltesten».....	17
3.4 Utval.....	18
3.5 Datainnsamling.....	18
3.5.1 Kartlegging.....	18
3.5.2 Intervju.....	19
3.6 Metode for analyse.....	20
3.6.1 Analyse av kartlegging.....	20
3.6.2 Analyse av intervju.....	20
3.7 Ethiske refleksjonar.....	22
3.7.1 Ikkje påfør deltakarane skade.....	23
3.7.2 Informert samtykke.....	23
3.7.3 Retten til privatliv.....	23
3.7.4 Ikkje bedra deltakarane.....	23
3.7.5. Subjektivitet.....	24
3.8 Studien sin kvalitet.....	24
3.8.1 Gyldigheit.....	24

3.8.2. Pålitelegheit .....	25
<b>4.0 Resultat .....</b>	<b>26</b>
4.1 Utvikling av talforståing i denne førsteklasse .....	26
4.2 Læraren si beskriving av elevane si talforståing .....	28
4.3 Resultata frå «Talltesten» .....	28
4.3.1 Beskrivinga av elevane si talforståing. ....	29
4.4 Korleis læraren vil bruke resultata vidare .....	30
4.5. Oppsummering av resultatkapittelet .....	31
<b>5.0 Diskusjon.....</b>	<b>33</b>
5.1 Trugslar mot kartleggingsverktøyet sin validitet .....	33
5.1.1 Motivasjon .....	33
5.1.2 Vurderingsforhold.....	34
5.1.3 Skår .....	34
5.1.4 Oppgåvetype .....	34
5.2 Negative konsekvensar av vurderingar som «Talltesten» .....	35
5.3 Talforståingsdefinisjonen .....	36
5.4 Samanheng med tidlegare forskning .....	36
<b>6.0 Oppsummering .....</b>	<b>38</b>
6.1 Svar på forskingsspørsmålet .....	38
6.2 Studien sine avgrensingar og vidare forskning.....	39
6.3 Avsluttande kommentar.....	39
<b>7.0 Litteraturliste .....</b>	<b>41</b>
<b>8.0 Vedlegg .....</b>	<b>46</b>

## Figurar

Figur 1: Systematisk teljing .....	6
Figur 2: Tal og mengde .....	6
Figur 3: Mengde-diskriminering .....	7
Figur 4: Talrepresentasjon .....	7
Figur 5: Estimering .....	8
Figur 6: Talmønster .....	8
Figur 7: Perseptuell subitisering .....	9
Figur 8: Konseptuell subitisering.....	9
Figur 9: «Trykk der det er minst» .....	17
Figur 10: «Trykk på tallet tre» .....	17
Figur 11: «Flytt tallet til riktig plass på linja» .....	18
Figur 12: «Hva er åtte og fem til sammen?» .....	18

## Tabellar

Tabell 1: Eit utdrag frå transkripsjonen undervegs i analyseprosessen .....	21
Tabell 2: Koding av innhaldet i intervjuet, med ulike fargar .....	22
Tabell 3: Eit utdrag frå kategoriseringa .....	22
Tabell 4: Eit utdrag frå analysen.....	28

## Forkortingar/Symbol

FoNS	Foundational number sense
NTNU	Norges teknisk-naturvitenskaplige universitet
NSD	Norsk senter for forskingsdata
L97	Læreplanverket 1997

# 1.0 Innleiing

## 1.1 Tema for studien

Tema for denne studien er talforståing og vurdering. Studien tar utgangspunkt i begynnaropplæringa i matematikk. Gersten og Chard (1999) skriv at talforståing er ein viktig kunnskap elevar treng å utvikle tidleg. Ifølgje Andrews og Sayers (2015) består den grunnleggande talforståinga av åtte matematiske dimensjonar. Dei omhandlar tal og mengder som elevar treng undervisning eller opplæring i, for å utvikle (Andrews & Sayers, 2015). Blant anna skal elevar lære talsymbola, teljerekkje, aritmetikk og samanlikning av mengder for å utvikle den grunnleggande talforståinga. Dei åtte matematiske dimensjonane som utgjer den grunnleggande talforståing, eller FoNS (foundational number sense), som Andrews og Sayers (2015) omtalar det som, vil bli nøyare forklart seinare. Talforståing legg grunnmuren for vidare matematisk læring (Gerstein & Chard, 1999). Gerstein og Chard (1999) hevdar at grunnleggande talforståing er like viktig for matematikk som fonemisk medvit er for lesing. Elevar som strevar med å kode bokstavar, vil truleg få vanskar med å lese. Det same gjeld innanfor matematikken. Elevar som slit med den grunnleggande talforståinga, vil oppleve vanskar med å forstå anna matematikk (Gerstein & Chard, 1999). Dette syner kor viktig det er at elevar tidleg får utvikla talforståing.

Det er avgjerande at opplæringa elevane får om tal er av høg kvalitet. Den grunnleggande talforståinga har nemleg direkte påverknad på deira vidare matematiske læring, både på kort (Aubrey & Godfrey, 2003) og lang sikt (Aubrey et al., 2006). Viktigheita av talforståing syner igjen i kompetansemåla som Kunnskapsdepartementet (2019) har bestemt. Etter andre trinn skal elevane mellom anna ha lært talomgrepet, teljing, mengder og rekneoperasjonar gjennom lek, utforsking og andre kvardagssituasjonar (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 5-6). For at undervisninga om tal skal vere tilrettelagt for elevane sine evner og behov, krevst det at lærarane vurderer elevane si talforståing. Det kan ein sjå i samanheng med Vygotsky sin læringsteori om utviklingssoner. Han vektla å finne fram til «eleven si proksimale utviklingssone», som grunnlag for å fremje læring (Vygotsky & Cole, 1978).

Alle elevar i den norske skulen har rett på vurdering (Forskrifta til opplæringslova, 2006, §3-2). Vurdering handlar om å samle informasjon om eleven sin kompetanse. Vurdering i matematikkfaget skal vere med å fremje elevane si læring, tilpasse opplæringa og auke deira matematiske kompetanse (Kunnskapsdepartementet, 2019, s.6). Det er nødvendig at vurderingane som vert gjort, gjev valide beskrivingar av kva elevane kan. Informasjonen lærarar får gjennom vurderingsarbeid kan dei bruke for å tilpasse opplæringa, som vidare skal fremje elevane si læring og gjere dei matematisk kyndige (Forskrift til opplæringslova, 2006, §3-10). Slemmen (2010) hevdar at vurdering og kartlegging av elevar kan gjerast på ulike måtar. Det er viktig å vere bevisst på kva vurderingsform ein brukar, avhengig av formålet med vurderingane (Slemmen, 2010).

Digitale vurderingsverktøy har mange moglegheiter. Forsking viser at dei bringer med seg fleire fordelar inn i vurderingspraksisen (Faber et al., 2017; Ginsburg et al., 2013; Ginsburg, 2016; Polly et al., 2017; Venturini, 2015). Blant anna kan digitale vurderingar gje elevane adaptive oppgåver (Faber et al., 2017). Adaptive oppgåver er oppgåver som er laga spesifikt for eleven, avhengig av kva den har svart på tidlegare oppgåver. På ein slik måte kan digitale vurderingsverktøy bidra med å tilpasse opplæringa til kvar enkelt elev. Ein annan fordel med digitale vurderingsverktøy er at dei blir programmert slik at

det spesifikt er eleven sin matematiske kompetanse som blir vurdert. Deira lese- og skriveferdigheit vert til dømes ikkje vurdert, då det er stor variasjon i seksåringar sine lese- og skriveferdigheiter (Rogne et al., 2021). Programvarane kan programmerast slik at dei automatisk les opp oppgåvene, og elevane så skal trykke på riktig svar (Venturini, 2015).

Internasjonal forskning syner likevel at det finst få velutvikla digitale vurderingsverktøy for begynnaropplæringa i matematikk (Ginsburg et al., 2013). Dei vurderingsverktøya som vert brukte i dag, er ikkje nødvendigvis valide, eller lette å forstå resultata av (Crooks et al., 1996). Crooks et al. (1996) syner gjennom sin studie at det finst fleire trugslar som kan påverke validiteten til vurderingsverktøy. Kva oppgåvetypar vurderingsverktøya inneheld, eleven sin motivasjon, vurderingsforhold og korleis resultata blir framstilt, er eksempel på faktorarar som kan påverke vurderingsverktøy sin gyldigheit. Guri Nortvedt gjennomførte ein studie i 2018 som syner at norske lærarar tykkjer det er vanskeleg å tolke og forstå resultata av dei nasjonale kartleggingsprøvene i rekning (Nortvedt, 2018). Når lærarar ikkje klarar å tolke resultata, kan heller ikkje resultata bli brukt for å tilpasse opplæringa og vidareutvikle elevane sin kunnskap.

Bakgrunnen for denne studien er at det finst få velutvikla og valide digitale kartleggingsverktøy for begynnaropplæringa i matematikk (Ginsburg et al., 2013). Forskning syner at slike verktøy vil ha positive effektar på den formative vurderingspraksisen (Faber et al., 2017; Ginsburg, 2016; Polly et al., 2017; Venturini, 2015). For at elevar skal kunne utvikle den grunnleggande talforståinga, krevst det at dei får opplæring eller undervisning i det (Andrews & Sayers, 2015). Denne undervisninga må vere tilpassa deira nivå (Utdanningsdirektoratet, 2022). Lærarar treng kartleggingsverktøy i arbeidet med å tilpasse undervisninga. Difor ønskjer eg å bidra med å gjere den digitale vurderingspraksisen meir valid. Eg vil studere det digitale kartleggingsverktøyet «Talltesten», som er i utvikling som ein del av eit doktorgradprosjekt ved NTNU. Formålet med verktøyet er at det skal gje ei beskriving av elevar si grunnleggande talforståing. Metodekapitlet vil innehalde ei meir detaljert skildring av «Talltesten». Denne studien vil fokusere på korleis ein spesifikk lærar på første trinn tolkar fire elevresultat frå «Talltesten». Eg vil finne ut om læraren forstår resultata og kva slags beskriving ho får av elevane si talforståing. Ved å finne ut av dette, kan denne studien vere med å vidareutvikle kartleggingsverktøyet, slik at det kan bli eit nyttig reiskap for lærarar som skal legge til rette for at elevar utviklar si grunnleggande talforståing.

Fire elevar vil utføre den digitale kartlegginga, og det vil bli gjennomført eit semistrukturert intervju med læraren deira. Forskingsspørsmålet for studien lyder som følgjer: «Korleis kan eit digitalt kartleggingsverktøy beskrive elevar si talforståing med utgangspunkt i FoNS-rammeverket, og korleis tolkar læraren resultata?».

## 1.2 Bakgrunn for val av tema

Etter å ha gjennomført fem år på grunnskulelærerutdanninga ved NTNU og fire år med didaktisk matematikkundervisning, har eg fått innsikt i viktigeita av god begynnaropplæring i matematikk. Forskning viser at elevar som har gått gjennom barneskulen utan å ha utvikla talforståing, har store sjansar for å få problem med matematikk i seinare år (Gersten et al., 2005). Dette er ein motivasjonsfaktor for å gjennomføre god begynnaropplæring i matematikk. For å kunne legge til rette for at elevar får utvikla si grunnleggande talforståing, treng eg verktøy som kan beskrive kva elevane kan og kva dei ikkje har lært enda. Difor vil eg forske på om dette spesifikke

digitale kartleggingsverktøyet kan fungere som ein ressurs for lærarar, som skal legge til rette for at elevar får utvikla si grunnleggande talforståing.

### 1.3 Oversikt over oppgåva

I neste kapittel – teorikapittelet, vil det teoretiske rammeverket som ligg til grunn for studien bli utdjupa. Andre viktige teoretiske omgrep for å svare på forskingsspørsmålet blir også forklart. Deretter vil eg gjere greie for relevant tidlegare forsking. Kapittel 3 vil innehalde ei grunngjeving av val som vart gjort undervegs i forskingsprosessen, samt beskrive metodane som vart brukte for å finne svar på studien sitt forskingsspørsmål. Datamaterialet og analysen av dette vil bli skildra nøyaktig. I Resultatkapittelet (kapittel 4), vil sjølve funna frå studien bli presentert. Kapittel 5 vil innehalde ein diskusjon kring studien sine funn og korleis dei kan bli relatert til tidlegare forsking. Her vil didaktiske implikasjonar bli fletta inn. Sisten delen av oppgåva vil gje eit svar på forskingsspørsmålet, samt syne forslag til vidare forsking.

## 2.0 Teori

Teorikapittelet i denne studien vil greie ut om teoriar som ligg til grunn for å svare på forskingsspørsmålet. Kapittelet vil hovudsakleg dreie seg om å definere omgrepa talforståing, vurdering og tilpassa opplæring. Sidan vinklinga i studien er å finne ut korleis kartleggingsverktøyet «Talltesten» kan beskrive elevar si talforståing og korleis læraren tolkar resultatata, vil det vere naturleg å definere omgrepa «talforståing» og «vurdering». Læraren vil bruke informasjonen for å tilpasse opplæringa. Difor vil eg greie ut om omgrepet tilpassa opplæring. Mot slutten av kapittelet vil eg syne tidlegare forskning om digitale kartleggingsverktøy i matematikk, og korleis norske lærarar tolkar resultatata frå dei nasjonale kartleggingsprøvene i rekning.

### 2.1 Talforståing

#### 2.1.1 Definisjon av talforståing

Ein oversiktsartikkel skriven av Whitacre et al. (2020) viser at omgrepet talforståing er eit vidt omgrep med mange definisjonar. Gjennom litteraturforskning har dei funne ut at omgrepet er eit polysemi. Det vil seie at det same omgrepet blir brukt om ulike konstruksjonar (Whitacre et al., 2020, s.95). Tidlegare forskning har dreia seg om å finne ein definisjon på det ein antok som den same konstruksjonen. Det er difor banebrytande at omgrepet er eit polysemi.

Problemet med å definere talforståing har vore anerkjend lenge. Heilt sidan 1992, då McIntosh et al. (1992) tok opp problemet, har det vore ein diskusjon blant matematiske forskarar. Både matematikarar, didaktikarar og psykologar brukar aktivt omgrepet talforståing. Ulike forskarar har ulike definisjonar, men dei er einige om er at talforståing er ein føresetnad for matematisk læring (Andrews & Sayers, 2015).

Whitacre et al. (2020) delar dei ulike definisjonane inn i tre ulike «konstruksjonar» av talforståing: tilnærma talforståing (ANS), tidleg talforståing (ENS) og moden talforståing (MNS). Konstruksjonen som vert kalla tilnærma talforståing (ANS), er basert på definisjonar der talforståing er noko som er medfødt. Den andre konstruksjonen, tidleg talforståing (ENS), baserer seg på definisjonar der talforståing er noko elevar lærer. Medan den tredje konstruksjonen, moden talforståing (MNS) er eit høgare nivå av talforståing som gjerne er basert på det ein lærer etter barneskulen (Whitacre et al., 2020). Inndelinga viser at det er stor spreiding i kva forskarar ser på som talforståing, og det er difor ein kan seie at omgrepet er eit polysemi.

Enkelte forskarar hevdar det er enkelt å identifisere om eit barn har talforståing. Case (1998) skriv at barn som har god talforståing kan sjå samanheng mellom den matematiske verda med tal og taluttrykk, og den verkelege verda med mengder og objekt. Dei kan representere tal på ulike måtar, avhengig av kva som er formålet og konteksten. Case (1998) skriv vidare at barn med talforståing kan kjenne att referansetal og talmønster, som inkluderer at dei også kan finne grove feil i talmønster. Anghileri (2006) meiner at barna si talforståing er personleg og knytt til individuelle erfaringar (s. 3). Talforståing involverer raske, effektive og viktige relasjonar mellom tal, som barnet har lært seg gjennom personlege erfaringar. Barna kan jobbe fleksibelt med tal og operasjonar, og dei kan sjå korleis tala er relatert til kvarandre (Anghileri, 2006). I likskap med Case (1998) skriv også Anghileri (2006) at barn med talforståing kan bruke ulike representasjonar for same tal og gje meining til taloperasjonar.

Definisjonen på talforståing som ligg til grunn for denne studien stammar frå Andrews og Sayers (2015) sitt rammeverk om «FoNS» (foundational number sense). Årsaka til at eg

har valt akkurat dette rammeverket er fordi kartleggingsverktøyet studien er basert på er utvikla med utgangspunkt i dette rammeverket. Andrews og Sayers (2015) har i likskap med oversiktsartikkelen til Whitacre et al. (2020) delt talforståing inn i tre perspektiv. Dei brukar andre namn, men innhaldet er relativt likt. Dei delar talforståing inn i følgjande perspektiv (Andrews & Sayers, 2015):

- 1) Preverbal talforståing (Preverbal number sense)
- 2) Grunnleggande talforståing (Foundational number sense)
- 3) Bruksretta talforståing (Applied number sense)

Den preverbale talforståinga er ein medfødt eigenskap alle menneske er født med. Den blir ikkje påverka av instruksjon eller opplæring. Den grunnleggande talforståinga er noko barn i 5-6 års alderen utviklar gjennom instruksjon og opplæring. Den byggjer på den preverbale talforståinga og krev undervisning eller opplæring for å lære. Det er dette perspektivet av talforståing elevar i førsteklasse skal utvikle. Den bruksretta talforståinga er noko som er ønskeleg at einkvar samfunnsborgar skal utvikle for å kunne arbeide og delta i det demokratiske samfunnet.

### 2.1.2 Grunnleggande talforståing (FoNS)

Det andre perspektivet av talforståing, grunnleggande talforståing (foundational number sense) «FoNS», er det som er relevant for denne studien. Årsaka er at det er dette perspektivet av talforståing ein elev i førsteklasse skal utvikle gjennom undervisning. Når det seinare vert skriva talforståing, er det «foundational number sense», eller grunnleggande talforståing, det vert referert til. Dette rammeverket har Andrews og Sayers (2015) utvikla gjennom ein konstant samanlikningsanalyse av ei mengde litteratur frå både psykologar, matematikarar, spesialpedagogar og generiske utdanningsforskarar. Det er eit rammeverk for kva talforståing er, samtidig som det er eit rammeverk som kan brukast for å vurdere elevar i 5-6 års alderen si talforståing. Det er utvikla slik at det kan brukast uavhengig av eleven sin kulturelle bakgrunn.

Rammeverket består av åtte dimensjonar innanfor matematikk, som til saman utgjer talforståing. Dimensjonane er avhengige av kvarandre, men det er vilkårleg kva rekkefølge dei blir utvikla eller vurdert i. Andrews og Sayers (2015) seier at når eleven har utvikla dei åtte dimensjonane i FoNS, har eleven talforståing.

Eg vil no presentere dei åtte dimensjonane i FoNS-rammeverket.

#### 1) Talidentifikasjon

Ein elev med talforståing klarar å kjenne att talsymbol og veit talsymbolet sitt namn (Malofeeva et al., 2004). Samtidig kan eleven gje mening til symbolet. Det kan eksempelvis vere at når ein ser talsymbolet 3, veit ein at det høyre til namnet «tre». Talidentifikasjon krev at eleven klarar å identifisere eit tal frå ei samling av ulike tal, og gje namn til talet når dei ser symbolet (Gersten et al., 2005). Forsking viser at elevar som har problem med talidentifikasjon, har store sjansa for å få problem med matematikken seinare, spesielt subitisering (Koontz, 1996). Elevar som tidleg er i stand til å identifisere tal, er meir kapable til fleirsifra aritmetikk (Desoete et al., 2012).

#### 2) Systematisk teljing

Systematisk teljing handlar om at eleven er i stand til å telje frå 0 til 20, både framlengs og baklengs (Jordan & Levine, 2009). Då klarar eleven å telje frå eit vilkårleg tal, utan å starte teljerekka frå byrjinga. Samtidig er det viktig at eleven forstår at kvart tal har ein



bestemt plass i teljerekka (Griffin, 2004). Når ein beherskar den systematiske teljinga vil ein ha forståing for ordinalitet. Det er å kunne identifisere talet med ein bestemt plass i teljerekka, nemleg talet sin lokasjon (Anghileri, 2006, s. 20). Systematisk teljing er ein føresetnad for å kunne drive med aritmetikk (Gersten et al., 2005). Eksempelvis veit ein elev som beherskar systematisk teljing at stjerne nr. 5 alltid kjem etter stjerne nr. 4. Den veit også kva som er den andre stjerna i rekka (sjå figur 1).



**Figur 1: Systematisk teljing**

### 3) Tal og mengde

Når ein elev har talforståing er den bevisst på forholdet mellom tal og mengder (Andrews & Sayers, 2015). Med det meiner ein at den forstår ein-til-ein korrespondanse, nemleg at kvart objekt korresponderer til eit talord, og det siste talordet ein tel angjer talet på objekt i heile mengda (Anghileri, 2006). Dersom det ligg tre fargeblyantar på bordet, klarar eleven å telje fargeblyantane slik at kvar fargeblyant får eit talord (sjå figur 2). Samtidig forstår eleven at når den siste fargeblyanten den tel er talet tre, er det til saman tre fargeblyantar på bordet. Først då beherskar eleven kardinalitetsprinsippet.



**Figur 2: Tal og mengde**

### 4) Mengde-diskriminering

Talforståing inkluderer å vere medviten om forholdet mellom ulike storleikar og å kunne samanlikne ulike storleikar (Griffin, 2004). Eleven må kunne forstå omgrepa «større enn» og «mindre enn» (Gersten et al., 2005). Eksempelvis vil ein elev som har talforståing forstå at mengda med fire stjerner er større enn mengda med to stjerner,

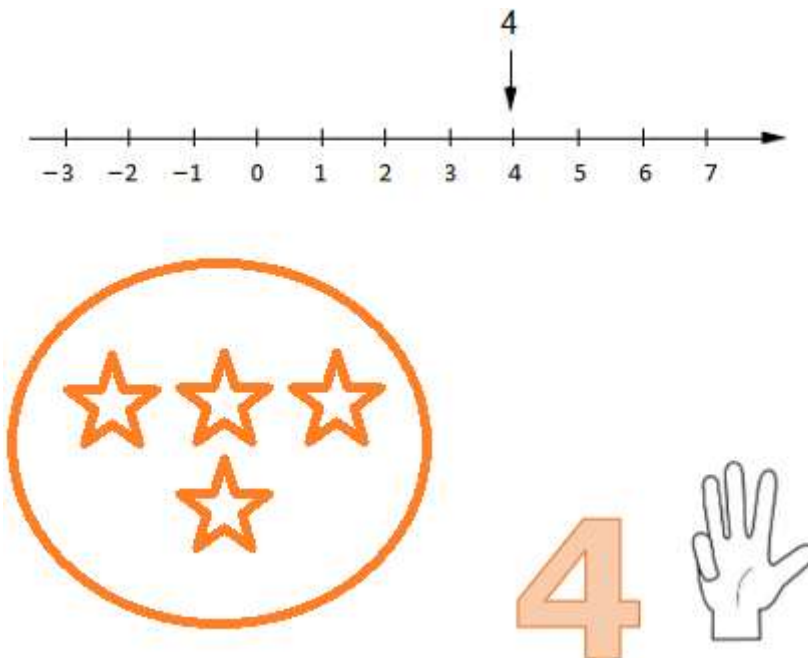
men det er mindre enn mengda med ni stjerner (sjå figur 3). Då er eleven komen så langt at den har flytta fokuset frå ei mekanisk og rytmiske teljerekke, til å forstå forholdet mellom tala, som er målet med mengde-diskriminering (Lipton & Spelke, 2005).



**Figur 3: Mengde-diskriminering**

### 5) Talrepresentasjon

Talforståing inkluderer ei forståing for at tal kan bli representert på ulike måtar (Jordan et al., 2007). Det kan eksempelvis vere ved å bruke symbol, munnleg språk, mengder av objekt, tallinje eller fingrar. Når eleven får arbeide med ulike representasjonar og klarar å sjå samanheng mellom dei ulike representasjonane ein kan bruke for det same talet, vil den forstå aritmetikk betre (Van Nes & Van Eerde, 2010). Ein elev som har forståing for ulike representasjonar, forstår at både tallinja, symbolet, fingrane og stjernerne representerer talet fire (sjå figur 4).



**Figur 4: Talrepresentasjon**

### 6) Estimering

Ein elev med talforståing er i stand til å estimere (Berch, 2005). Det kan til dømes vere å estimere talet på objekt i ei gruppe, eller å plassere eit tal på ei tom tallinje (Booth &

Siegler, 2006). Estimering ser ut til å vere nøkkelen i seinare aritmetisk kunnskap, spesielt når det gjeld nye og ukjente situasjonar eller oppgåver (Gersten et al., 2005). Ein elev som er i stand til å estimere kan plassere talet åtte og talet to riktig i forhold til kvarandre, og på riktig plass på tallinja (sjå figur 5).



**Figur 5: Estimering**

### **7) Aritmetikk**

Når ein elev har talforståing, vil den vere i stand til å utføre enkle aritmetiske operasjonar (Malofeeva et al., 2004). Det kan vere addisjon og subtraksjon av små grupper med tal eller små mengder (Jordan & Levine, 2009). Til dømes vil ein elev kunne utføre addisjonsstykket  $6+2=8$ .

### **8) Talmønster**

Talforståing inkluderer å vere medviten om talmønster (Gersten et al., 2005). Då kan eleven identifisere når det manglar eit bestemt tal i ei talrekke (Gersten et al., 2005). Eksempelvis klarar eleven å identifisere kva tal X skal vere i ei talrekke som denne:

5      10      15      X      25

**Figur 6: Talmønster**

Eleven sine teljeferdigheiter vil bli forsterka ved å arbeide med talmønster. Det vil også gjere seinare rekneoperasjonar lettare (Van Luit & Schopmann, 2000).

#### **2.1.3 Subitisering**

I tillegg til dei åtte dimensjonane i FoNS, framhevar Sayers et al. (2016) subitisering som ein viktig komponent i talforståing. Subitisering er evna til å raskt kjenne att antalet i små mengder, utan å telje elementa (Clements & Sarama, 2014). Barn ned til treårsalderen klarar å kjenne att mengder opp til tre, utan å telje dei (Fuson, 2012). Når eit barn ser eit bilete av desse tre stjernene, vil den «berre vite» at det er tre stjerner, utan å telje dei (sjå figur 7). Då kan ein seie at barnet beherskar perseptuell subitisering (Clements & Sarama, 2014).



**Figur 7: Perseptuell subitisering**

Kartleggingsverktøyet uthevar subitisering som ei eiga søyle i framstillinga av elevresultata. Sayers et al. (2016) framhevar spesielt konseptuell subitisering som ein viktig faktor for å utvikle FoNS. Konseptuell subitisering er å identifisere ei heil mengde, som eit resultat av mindre mengder (Conderman et. al., 2014). Då må eleven setje saman ulike mengder ved å ta i bruk perseptuell subitisering. Figur 8 er eit eksempel på at ein kan kjenne att tre stjerner som eitt mønster, og fire stjerner som eitt mønster. Ved å setje desse einingane saman, finn ein ut at det er sju stjerner. Då har eleven brukt konseptuell subitisering, ved å setje mindre mengder saman til ein heil (Conderman et. al., 2014). Den konseptuelle subitiseringa er noko elevar kan utvikle, på lik linje med dei åtte dimensjonane i FoNS (Sayers et al., 2016).



**Figur 8: Konseptuell subitisering**

## 2.2 Vurdering

Denne studien er basert på det digitale kartleggingsverktøyet «Talltesten», som skal beskrive den grunnleggande talforståinga til elevar. Målet med verktøyet er at det skal fungere som ei vurdering av matematikkunnskapen til elevar i førsteklasse. Det er dermed hensiktsmessig å greie ut om omgrepet vurdering.

Vurdering er ein reiskap som skal brukast for å kontrollere om elevane har lært det dei skal lære (Slemmen, 2010, s.28). Det overordna målet med vurdering er å hente informasjon om elevane sin kompetanse. I den overordna delen av læreplanen står det at «vurdering skal fremje læring og utvikling» (Kunnskapsdepartementet, 2017). Dette er Hattie og Timperley (2007) einige i når dei skriv at gode og konkrete tilbakemeldingar på skulerelaterte oppgåver fremjar eleven si læring.

Vurdering kan gjerast på mange ulike måtar. Tradisjonelt er det brukt skriftlege prøver for å vurdere elevar i den norske skulen (Slemmen, 2010). I dag blir det brukt blant anna samtalar, podcastar, presentasjonar, diskusjonar, gruppearbeid og filmar (Moe &

Abusland, 2020). Davies (2007) viser til ein modell som inneheld tre ulike kjelder som kan brukast for å samle inn bevis på læring: dialog, observasjon og elevarbeid. Det ho meiner med denne modellen er at elevane sin kompetanse må vurderast på ulike måtar for at vurderinga skal bli mest mogleg valid og reliabel (Slemmen, 2010, s. 139). Dei ulike vurderingsformene lærarar vel å bruke, må vere hensiktsmessige for å få informasjon om det som er formålet med vurderinga (Slemmen, 2010, s. 53). Uavhengig av kva vurderingsformer ein lærar vel å bruke, skal ein vurdere elevane sine. Det står nedfelt i §3-2 i forskrift til Opplæringslova, (2006) «Rett på vurdering»:

«Elevar, lærlingar, lærekandidatar og praksisbrevkandidatar har rett til undervegsvurdering, sluttvurdering og dokumentasjon av opplæringa etter reglane i dette kapitlet.» (Forskrift til opplæringslova, 2006, §3-2)

### 2.2.1 Formativ og summativ vurdering

I den norske skulen blir vurdering brukt til fleire formål. Vurdering for læring, også kalla formativ vurdering, og vurdering av læring, som også har namnet summativ vurdering. Heretter vil eg omtale dei to formåla som formativ- og summativ vurdering. Scriven (1967) var den første som tok i bruk omgrepa. Han brukte dei i tilknytning til evaluering av læreplanar (sitert i Slemmen, 2010, s. 58).

Bennett (2011) karakteriserar formativ vurdering som noko ein gjer undervegs i ein læringsprosess. Då skal både lærar og elev delta. Vurderinga skal gje tilbakemelding, slik at pågåande undervisning kan justerast, for at eleven skal kunne lære og utvikle seg (Bennett, 2011, s. 6). Ei formativ vurdering skal gje grunnlag for at læraren kan tilpasse undervisninga (Black & William, 1998). Målet med ei slik vurdering er å fremje læringa og utviklinga til eleven. I forskrifta til opplæringslova står det at formativ vurdering skal brukast for å fremje læring, tilpasse opplæringa og auke kompetansen i faget (Forskrift til opplæringslova, 2006, §3-10).

Ei summativ vurdering skal vise eleven sin kompetanse på eit bestemt tidspunkt (Bolstad, 2021). Ved ei slik vurdering er ikkje intensjonen at læraren skal bruke informasjonen om eleven sin kompetanse for å tilpasse opplæringa og legge til rette for vidareutvikling av eleven sin kunnskap, ferdigheit og kompetanse. Vurderinga skal derimot bli brukt for å måle kva eleven kan til akkurat dette tidspunktet (Scriven, 1967).

Vurdering i matematikk kan på lik linje med vurdering i andre fag gjennomførast på ulike måtar. Wiliam og Thompson (2008) skriv at det ikkje er instrumentet eller vurderingsforma læraren brukar som avgjer om det er formativ eller summativ vurdering. Det som avgjer vurderingsformålet, er kva læraren gjer med resultatata. Av den grunn kan eg seie at matematikkoppgåver kan brukast både som formativ og summativ vurdering, avhengig av korleis læraren tar i bruk resultatata. Dersom læraren brukar oppgåvene som ein prosess i undervisninga, der målet er å tilpasse undervisninga, blir det karakterisert som formativ vurdering. Om læraren derimot brukar oppgåvene som ei sluttvurdering for å sjå kva eleven kan, ser ein på det som summativ vurdering.

Ved å sjå denne studien i samanheng med formåla for vurdering, er målet at «Talltesten» skal beskrive eleven sin kompetanse, slik at læraren kan bruke informasjonen for å tilpasse opplæringa. Verktøyet skal brukast undervegs i ein prosess som ein del av undervisninga. På den måten kan ein sjå på «Talltesten» som eit formativt vurderingsverktøy. Dersom eg ser det i eit større perspektiv, vil også kartlegginga vise eleven sin kompetanse til akkurat dette tidspunktet. Av den grunn kan også verktøyet bli brukt som summativ vurdering. Difor kan eg seie at «Talltesten» både

kan brukast som formativ vurdering og summativ vurdering, avhengig av kva læraren gjer med resultatata.

### 2.2.3 Trugslar mot vurdering

Crooks et al. (1996) har presentert eit rammeverk for å kunne evaluere gyldigheita av ulike vurderingsverktøy. Modellen består av åtte trinn, der kvart trinn inneheld eksempel på trugslar som kan påverke vurderingar sin validitet. Ei valid vurdering reflekterer eleven sin kunnskap, ferdigheit og kompetanse. Den målar det som er formålet med vurderinga (Scriven 1991, sitert i Slemmen 2010, s. 54). Messick (1989, s. 13) beskriv ei vurdering som valid når dei empiriske bevisa og teoretiske grunngevingane støttar testresultatet. I min studie har eg valt å trekke fram nokre av trugslane Crooks et al. (1996) viser til. Eg har valt ut dei eg ser på som relevante for å diskutere om «Talltesten» gjev ei valid beskriving av elevar si talforståing. Med andre ord; om «Talltesten» faktisk beskriv elevar sin kunnskap, ferdigheit og kompetanse om dei åtte dimensjonane i FoNS-rammeverket.

#### 2.2.3.1 Motivasjon

Motivasjonen til eleven kan vere ein faktor som påverkar vurderingar sin validitet. Crooks et al. (1996) hevdar at i tilfeller der ein elev ikkje er motivert for å gjere oppgåver og difor ikkje ytar maksimal innsats, kan testresultatet vere ein misvisande indikator på den sin kunnskap, ferdigheit og evner (s. 279). Dette kan ein kople til Skaalvik og Skaalvik (2015) sin motivasjonsteori. Den seier at motivasjon er ein avgjerande faktor for at elevar skal klare å yte maksimalt (Skaalvik & Skaalvik, 2015). Ved å sjå motivasjonsteorien i samanheng med «Talltesten», kan manglane motivasjon hos elevar føre til at beskrivinga «Talltesten» gjev av deira sin kunnskap, ferdigheit og kompetanse om tal kan vere misvisande. Elevar som ikkje er motiverte, kan ha meir kompetanse om dei åtte dimensjonane i FoNS, enn det som kjem fram på «Talltesten».

Ein elev som har dårlege erfaringar med vurderingar frå tidlegare, kan oppleve det Crooks et al. (1996) kallar vurderingsangst (s. 270). Då vil eleven bli stressa, nervøs og redd for vurderingar, og difor ikkje klare å yte maksimalt. Vidare kan dette svekke eleven sin motivasjon i matematikkfaget. Vurderingsangst vil undergrave eleven sin yteevne, som gjev eit misvisande bilete av kva eleven kan prestere under mindre engstelege forhold (Crooks et al., 1996, s. 271).

#### 2.2.3.2 Vurderingsforhold

Vurderingsforhold er ein vanleg trugsel mot all type vurdering. Når ei vurdering går føre seg under uhensiktsmessige vurderingsforhold, kan det påverke validiteten til testresultata (Crooks et al., 1996). Crooks et al. (1996) viser til forskjellige faktorar som kan føre til at elevprestasjonar vert upassande lave eller upassande høge (Crooks et al., 1996, s. 271). For eksempel kan elevar ha fått for lite tid til disposisjon, utført vurderingane på upassande tidspunkt eller upassande stader. Faktorar som dette kan føre til at elevprestasjonane vert lågare enn det som er representativt for eleven sin kunnskap, ferdigheit og kompetanse. Motsett kan faktorar som hjelp undervegs i oppgåvene, tilgang til ressursar som ikkje var meinte eller å presentere andre sitt arbeid, vere forhold som gjer at elevprestasjonane vert upassande høge (Crooks et al., 1996, s. 271). Dette er døme på faktorar som vil kunne påverke korleis «Talltesten» beskriv elevar si talforståing.

#### 2.2.3.3 Skår

Nokre vurderingsverktøy syner berre eleven sin skår på oppgåver. Dei syner ikkje korleis eleven har tenkt eller kva framgangsmåte den har brukt (Crooks et al. 1996). Dette er gjeldande for «Talltesten». Slike presentasjonar av elevresultat kan skape misoppfatning

av kva eleven faktisk kan. Elevar kan nemleg ha svart feil på ei oppgåve, men likevel ha tenkt riktig, eller brukt riktig framgangsmåte. Av den grunn er ikkje nødvendigvis testresultata ein indikator på elevane sin kunnskap, ferdigheit og kompetanse. Oppgåver som er utforma på ein slik måte kan påverke validiteten til vurderinga.

#### 2.2.3.4 Oppgåvetype

Ulike elevar meistrar gjerne ulike typar oppgåver. Munnlege oppgåve, skriftlege oppgåver, forklaringsoppgåver, fleirvalsoppgåver, digitale oppgåver og teikneoppgåver er eksempel på oppgåver der elevar kan produsere den same kunnskapen, men ved ulike uttrykksformer. Dersom ei vurdering berre er basert på ein type oppgåve, kan det påverke elevane sine resultat. Ein elev som meistrar munnlege oppgåver best, men må vise sin matematiske kunnskap gjennom skriftlege oppgåver, kan oppleve at testresultata vert misvisande. Difor er det nødvendig å tenkje gjennom kva oppgåvetypar ei vurdering består av. Crooks et al. (1996) skriv at vurderingsverktøy bør innehalde ulike oppgåvetypar, slik at fleire elevar har moglegheit for å vise kva dei kan. «Talltesten» inneheld stort sett oppgåver av typen fleirvalsoppgåver. Alle oppgåvene vert automatisk lesne opp, noko som krev at eleven klarar å lytte og innhente informasjon ved hjelp av høyrsele. Sidan oppgåvene i «Talltesten» er utforma veldig likt, kan det svekke validiteten til kartleggingsverktøyet.

#### 2.2.3.5 Konsekvensar

Vurderingar kan påverke ein elev på ulike måtar. Den kan gje eleven både positive og negative konsekvensar (Crooks et al., 1996, s. 279). Dette handlar om eleven si heilskaplege oppleving av vurderingsprosessen. Konsekvensane gjeld heile vurderingsprosessen, tolkingane og slutningane kring vurderingsarbeidet (Crooks et al., 1996, s. 268). Eksempel på positive konsekvensar elevar kan oppleve ved vurderingsarbeid kan vere nyttig tilbakemelding for vidare læring, auka motivasjon, større tillit til ferdigheiter og fagleg prestasjon, eller riktig tilbakemelding til lærar om eleven sin kompetanse (Crooks et al., 1996, s. 279). Det Kunnskapsdepartementet (2017) har sett som målsetjing med vurdering: «vurdering skal fremje læring og utvikling», vil vere ei positiv konsekvens av ei vurdering.

Vidare skriv Crooks et al. (1996) at negative konsekvensar ein elev kan oppleve av vurderingar, blant anna kan vere redusert motivasjon og sjølvtilit, auka angst og ekskludering frå vidare læring (s. 279). Det er nødvendig at dei positive konsekvensane vektar tyngst, for at vurderingsarbeidet skal fortsette (Crooks et al., 1996). Med grunnlag i konsekvensane ein elev kan oppleve ved å bli vurdert, er det nødvendig at lærarar er kritiske til kartleggingar som «Talltesten». Lærarar bør tenkje gjennom korleis slike verktøy kan påverke elevane.

## 2.3 Tilpassa opplæring

For at ei vurdering skal føre til læring, må læraren bruke resultata for å tilpasse opplæringa etter eleven sine evner og behov. Læraren i denne studien vil ta i bruk resultata frå kartlegginga for å tilpasse opplæringa. Ho vil tilpasse opplæringa på klassenivå, gruppenivå og individnivå. Eg vil difor gjere greie for omgrepet tilpassa opplæring. Vidare vil eg syne korleis omgrepet kan bli sett på og praktisert som ei smal forståing og ei brei forståing.

Tilpassa opplæring er både eit prinsipp, eit verkemiddel og eit tiltak (Utdanningsdirektoratet, 2019). Bachmann og Haug (2006) skriv i sin rapport at alle elevar skal møte ei opplæring som er tilpassa deira føresetnadar og behov (s. 101). Dei skriv vidare at i utgangspunktet var prinsippet om tilpassa opplæring eit verkemiddel for

å skape ei likeverdig opplæring (2006). Elevar har nemleg behov for ulik undervisning for å lære det same innhaldet. Tilpassa opplæring handlar om at den norske skulen skal nå ut til alle elevar, slik at dei kan utvikle seg og lære. Av den grunn må undervisninga vere variert og fleksibel (Håstein & Werner, 2014).

Tilpassa opplæring har vore med som eit viktig prinsipp gjennom fagfornyng frå L97 og fram til i dag, Kunnskapsløftet 2020. Utdanningsdirektoratet (2022) skriv at tilpassa opplæring betyr å legge undervisning- og læringsaktivitetar til rette for elevane sine behov. Det skal skje gjennom varierte vurderingsformer, læringsressursar, læringsarena og læringsaktivitetar, slik at dei får best mogleg utbytte av opplæringa. Den tilpassa opplæringa gjeld alle elevar i den norske skulen, både elevar som heng litt etter og elevar med eit ekstra læringspotensiale. Dette står nedfelt i opplæringslova «§1-3 Tilpassa opplæring» (1998). Som paragrafen viser er det ikkje berre eit mål at lærarane tilpassa undervisninga for kvar enkelt elev, men det er ei plikt lærarane har:

«Opplæringa skal tilpassast evnene og føresetnadene hjå den enkelte eleven, lærlingen, praksisbrevkandidaten og lære kandidat» (Opplæringslova, 1998, §1-3).

Dale og Wærness (2003) skriv at opplæringa kan differensierast. Det kan skje ved at alle elevar møter det same temaet og innhaldet, men at det blir belyst på ulike måtar. Ved å legge opp undervisninga på ein slik måte, kan alle elevar oppleve at undervisninga appellerer til sine evner og føresetnadar. For å kunne drive differensiert undervisning må læraren ha kjennskap til elevane og elevgruppa si. Den faglege kjennskapen kan læraren opparbeide seg gjennom blant anna vurderingsarbeid. Davies (2007) hevdar at vurderingsarbeid bør skje ved å bruke ulike kjelder til å innhente informasjon om eleven sin kompetanse. Ved å sjå dette i samheng med denne studien, bør lærarar kombinere «Talltesten» med andre vurderingskjelder for å få ei valid beskriving av elevar si talforståing.

Når ein lærar får beskrive elevane si talforståing, kan den utføre prinsippet om tilpassa opplæring. Då kan den gje enkeltelevar og elevgruppa opplæring med utgangspunkt i sine evner. Som lærar er det nødvendig å vere observant på paragraf §8-2 i opplæringslova:

«I opplæringa skal elevane delast i klassar eller basisgrupper som skal vareta deira behov for sosial tilhør. For delar av opplæringa kan elevane delast i andre grupper etter behov. Til vanleg skal organiseringa ikkje skje etter fagleg nivå, kjønn eller etnisk tilhør» (1998, §8-2).

Paragrafen inneheld informasjon om at gruppene elevane deltar i, skal ivareta deira behov for sosial tilhør. Det står at elevane til vanleg ikkje skal organiserast etter fagleg nivå. Orda «til vanleg», er noko som gjer at organiseringa av elevar kan diskuteras og problematiseras. Ein studie utført av Linchevski og Kutscher (1998) samanliknar elevar som vart nivådifferensierte i matematikkundervisning med elevar som vart grupperte uavhengig av deira faglege nivå. Studien viser at elevane som vart differensierte uavhengig av deira faglege nivå, opplevde auka prestasjon i matematikkfaget. Elevane som vart nivådifferensierte, opplevde derimot lite endring. Dette gjaldt hovudsakleg elevar som var gjennomsnittlege eller under gjennomsnittleg fagleg sterke. Dette er ein viktig årsak til å problematisere nivådifferensiering av elevar i matematikkundervisning.



### 2.3.1 Smal og brei forståing av tilpassa opplæring

Ei tilnærming til prinsippet tilpassa opplæring er å sjå på det på to ulike måtar. Ein kan ha ei smal forståing av omgrepet eller ei brei forståing av omgrepet.

Dersom ein forstår tilpassa opplæring gjennom ei smal forståing, har ein gjerne trua på at bestemte undervisnings- og læringsformer er betre enn andre. Denne forståinga praktiserast oftast som individualisert undervisning (Bachmann & Haug, 2006). Då får eleven arbeidsoppgåver, arbeidsplanar eller arbeidsmetodar tilpassa sine behov og føresetnadar, og arbeidet går føre seg individuelt. Både innhald, arbeidsmåtar og organisering skal tilpassast individet (Nordahl, 2014). Det kan skje ved at elevar får nivådelte arbeidsplanar eller matematikkoppgåver tilpassa deira evner. Eksempel på dette kan vere at nokre elevar får problemløysingsoppgåver for å lære «estimering», medan andre får arbeide med tallinja. Ved ei slik forståing av tilpassa opplæring arbeidar elevane sjølvstendig og individuelt.

Ved ei brei forståing av omgrepet er målet at all tilpassing skal skje gjennom ei fellesskapstilnærming (Dale & Wærness, 2003). Undervisninga og opplæringa skal skje innanfor dei ordinære rammene og innanfor eit klassefellesskap. Gjennom den breie forståinga av omgrepet, vil elevane oppleve å bli inkludert, ved å vere ein del av ein læringsfellesskap og eit sosialt fellesskap. Utdanningsdirektoratet (2022) skriv at «ein grunnleggande føresetnad for eit godt læringsmiljø er at alle elevar opplever tilhøyrsløse til eit fagleg og sosialt fellesskap». Ved ei slik forståing av omgrepet vil læringa tilpassast elevsamansetninga og sørgje for at alle får delta i eit læringsfellesskap (Nordahl, 2014).

## 2.4 Tidlegare forskning

### 2.4.1 Nasjonale kartleggingsprøver i rekning

Guri Nortvedt gjennomførte ein studie i 2018 (Nortvedt, 2018) som viser at mange lærarar i den norske barneskulen tykkjer det er vanskeleg å vite kva ein skal gjere med resultata frå nasjonale kartleggingsprøver i rekning. Dei er usikre på korleis resultata skal tolkast og brukast for å tilpasse opplæringa. Med andre ord synest lærarane det er vanskeleg å bruke kartleggingsprøvene som formativ vurdering.

Vurderingar skal vere ein del av undervisninga (Bolstad, 2021). Kunnskapsdepartementet (2017) ønskjer at vurderingar skal fremje elevane si læring og utvikling. Som Black og William (1998) skriv, blir ei vurdering først formativ når læraren brukar informasjonen til å tilpasse opplæringa. Det er nettopp dette dei norske lærarane i studien til Nortvedt (2018) opplever som eit problem. Dei klarar ikkje å tolke og forstå vurderingsresultata, og får dermed ikkje brukt kartleggingsprøvene til å vidareutvikle elevane sin matematiske kompetanse.

### 2.4.2 Digitale kartleggingsverktøy i matematikk

Det er gjort lite forskning på digitale kartleggingsverktøy i begynnaropplæringa i matematikk. Den forskinga som er gjort viser ein tendens til at slike verktøy har positiv innverknad på formativ vurdering. Dei digitale kartleggingsverktøya kan nemleg programmerast slik at oppgåvene rettar seg sjølve og gjev eleven adaptive oppgåver. Det vil seie at elevane får oppgåver tilpassa sitt nivå (Faber et al., 2017; Ginsburg et al., 2013; Ginsburg, 2016; Polly et al., 2017). Elevane får adaptive oppgåver ved at programvara gjev oppgåver til enkeltelevar basert på det dei treng å arbeide meir med. På ein slik måte får elevane øve meir på det dei ikkje meistarar så godt. Dersom ein ser dette i samanheng med forskingsartikkelen til Nortvedt (2018), er det eit heldig utfall. Dei digitale kartleggingsverktøya kan nemleg tilpasse opplæringa etter eleven sine evner,

utan at læraren må tolke og forstå resultatata. På den måten kan digitale kartleggingsverktøy fungere som formative vurderingsverktøy fordi dei gjev eleven tilpassa oppgåver etter sine evner.

Forskning viser at oppgåver i digitale kartleggingsverktøy kan utformast slik at elevane har fleire moglegheiter til å uttrykke svaret sitt på (Venturini, 2015). Det gjer at oppgåvene kan nå ut til fleire elevar, som vil svekke trugselen «oppgåvetype», som Crooks et. al (1996) viser til (sjå kapittel 2.2.3.4). Digitale matematikkoppgåver kan også programmerast slik at elevane ikkje treng å lese oppgåvene sjølve, eller skrive svara sjølve. Programvara kan automatisk lese opp oppgåvene, og elevane kan klikke på, dra, flytte eller plassere riktig svar (Venturini, 2015). Difor kan digitale kartleggingsverktøy gje meir valide beskrivingar av elevane sin matematiske kompetanse, enn tradisjonelle vurderingar som gjerne krev både lese- og skriveferdigheitar.

I tillegg til positive konsekvensar, viser tidlegare forskning at digitale kartleggingsverktøy også tek med seg nokre negative følgjer inn i vurderingspraksisen. Det kan blant anna oppstå nye didaktiske utfordringar med grunnlag i det digitale. Til dømes kan elevane misbruke maskinene og bruke dei til andre ting enn hensikta (Ginsburg, 2016). Eit anna problem som kan oppstå kan vere tilgang til maskiner. Det er ikkje alle skular som har økonomi til å kjøpe inn maskiner til alle elevar (Polly et al., 2017). Eit tredje problem eg vil vise til er den digitale kompetansen (Helland & Burner, 2015). Dersom lærar eller elev har lite kunnskap om korleis ein skal bruke maskinene og programvarene, kan det føre til problem. Dei positive og negative konsekvensane kan ein sjå i samanheng med rammeverket til Crooks et al. (1996) (sjå kapittel 2.2.3.5).

Ginsburg (2016) hevdar i sin artikkel at ein ikkje bør stole fullt og heilt på resultatata frå dei digitale kartleggingsverktøya. Lærarar bør sjå resultatata i samanheng med den fortløpande vurderinga ein gjer i klasserommet. Først då kan ein få ei gyldig beskriving av elevane sin matematiske kompetanse.

## 3.0 Metode

Denne delen av oppgåva vil innehalde ei utgreiing og grunngjeving av metodane som vart tekne i bruk i studien. Forarbeid, gjennomføring og etterarbeid av datainnsamlinga vil bli utdjupa, samt analysemetoden som vart brukt. I tillegg vil kapittelet innehalde ei kort skissering av min vitenskapsfilosofiske bakgrunn, etiske val og refleksjonar som er gjort undervegs i studien, samt ein diskusjon kring studien sin kvalitet.

Formålet med studien er, som tidlegare forklart, å finne ut om det digitale kartleggingsverktøyet «Talltesten» kan fungere som ein ressurs for lærarar som skal legge til rette for at elevar utviklar si grunnleggande talforståing. Dette er ein kvalitativ studie. Eg har valt å bruke metodane kartlegging og intervju for å finne svar på studien sitt forskingsspørsmål. Analysemetoden eg har brukt for å analysere datamateriale er tematisk analyse. Overordna vil metodekapittelet syne kva val og refleksjonar som er gjort for å finne svar på forskingsspørsmålet.

### 3.1 Forskingsdesign - Kvalitativ forskning

Denne studie går grundig til verks for å beskrive det spesifikke kartleggingsverktøyet, «Talltesten» og korleis læraren i studien tolkar elevresultata. Difor passar eit kvalitativt forskingsdesign godt for prosjektet. Ein kvalitativ studie har gjerne som mål å beskrive, forstå og gje mening til eit bestemt fenomen eller situasjon (Postholm & Jacobsen, 2018). Ved bruk av eit kvalitativt forskingsdesign vil forskaren beskrive situasjonen ved hjelp av ord og tekst. Bryman (2016) skriv at ein kvalitativ studie er kjenneteikna med å gje tjukke og utfyllande beskrivingar av eit bestemt kasus. Den går meir i djupna enn i breidda. I denne studien vil eg beskrive det bestemte kasuset, kartleggingsverktøyet. Eg vil gå i djupna for å skildre korleis ein spesifikk lærar opplev elevresultata. Målet for forskingsprosjektet er å gjere ein så grundig studie av kasuset at eg finn svar på studien sitt forskingsspørsmål.

#### 3.1.1. Kasusstudie

Sidan dette prosjektet omhandlar ein grundig studie av læraren si tolking av fire elevresultat på «Talltesten», passar det å ta i bruk ein kasusstudie. Slik Postholm og Jacobsen (2018) omtalar ein kasusstudie, vil den produsere «lokal kunnskap» (s. 64) Eg forstår lokal kunnskap som informasjon som er gjeldande for akkurat denne læraren si oppfatning av dette kartleggingsverktøyet og elevresultata. Kunnskapen som blir skapt i denne studien, vil gjelde for akkurat mitt utval elevar og læraren. Studien kan ikkje generaliserast og gjelde alle kartleggingsverktøy, elevar og lærarar. Andre elevar vil truleg få andre resultat ved gjennomføring av akkurat same oppgåver, og andre lærarar vil truleg tolke og bruke resultata annleis. Dermed kan eg seie at denne studien utviklar lokal kunnskap om akkurat dette kasuset.

### 3.2 Vitenskapsfilosofisk bakgrunn

Som grunnlag for studien vil eg greie ut om min vitenskapsfilosofiske bakgrunn. Eg tek utgangspunkt i Immanuel Kant sine tankar. Han har opphav i eit fortolkande paradigme (Bryman, 2016). Immanuel Kant meinte at ein forskar alltid vil påverke forskingsresultata med sine subjektive tankar og meningar, og at ein forskar aldri klarar å vere objektiv (Bryman, 2016). Innanfor dette paradigme slo dei fast at kunnskap blir til i møtet mellom forskar og forskingsdeltakar. Eg deler dette synet. Kunnskapen i min studie vart prega av korleis intervjudeltakar tolka spørsmåla eg stilte, og korleis eg tolka svara. På lik linje vart elevresultata til ei viss grad prega av måten gjennomføringa føregjekk på. Både resultata frå kartlegginga og analysen av intervjuet tolka eg

subjektivt, uavhengig om eg ville det eller ei. Vala eg gjorde før, under og etter datainnsamlinga spelar følgjeleg inn på resultatata til studien. Eg kan med grunnlag i dette seie at eg oppheld meg innanfor eit fortolkande paradigme.

### 3.3 Beskriving av kartleggingsverktøyet «Talltesten»

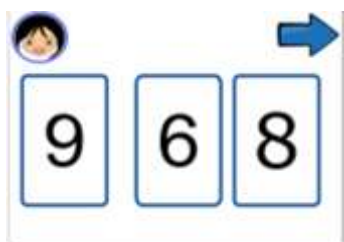
Kartleggingsverktøyet som er brukt i denne studien er utforma som eit digitalt oppgåvesett. Det er laga for elevar på 5-6 år, og har som mål å beskrive elevar si grunnleggande talforståing. Kartleggingsverktøyet tek utgangspunkt FoNS-rammeverket om talforståing. «Talltesten» er i utvikling som ein del av eit doktorgradprosjekt ved NTNU.

Oppgåvesettet består av tre delar med til saman 78 taloppgåver som eleven skal gjennomføre på nettbrett. Oppgåvene vert automatisk lesne opp, og eleven må «trykke på», «dra» eller «flytte» det den meiner er riktig svar. Det gjer at eleven ikkje treng bestemte lese- eller skriveferdigheiter. Hovudsakleg er oppgåvene utforma som fleirvalsoppgåver.

Eleven får ikkje respons på om det den har svara er riktig eller galt. Det blir berre gjeve signal om at den har angitt svar ved at det valde svaralternativet blir blått. For å gå vidare til neste oppgåve, må den bevisst trykke på ei pil. Det gjer at eleven må gjere ei fysisk handling for å signalisere at den er ferdig med oppgåva og vil gå vidare.

Oppgåvene er basert på dei åtte dimensjonane i FoNS-rammeverket. «Talidentifikasjon», «systematisk teljing», «tal og mengde», «mengde-diskriminering», «talrepresentasjon», «estimering», «aritmetikk» og «talmønster», i tillegg til «subitisering», som FoNS-teamet ser på som ein viktig kunnskap for å utvikle talforståing. Oppgåvene kjem i stigande vanskegrad, då dei vanskelegaste oppgåvene er samla til slutt. Sidan talforståingsdimensjonane er avhengige av kvarandre blir ofte fleire dimensjonar utfordra i same oppgåve. Av den grunn er det variasjon i kor mange oppgåver som er basert på dei ulike dimensjonane.

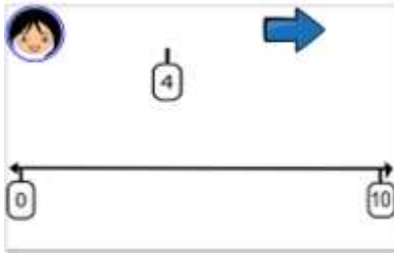
Programvara rettar oppgåvene automatisk. Resultata blir framstilt som eit søylediagram med ni søyler. Kvar søyle representerer ein dimensjon av FoNS, i tillegg til ei søyle for subitisering. Søylediagrammet syner kor godt eleven skårar på talforståing, med utgangspunkt i FoNS-rammeverket (sjå vedlegg 5).



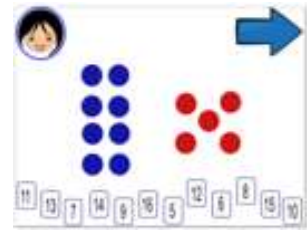
Figur 9: «Trykk der det er minst»



Figur 10: «Trykk på tallet tre»



**Figur 11:** «Flytt tallet til riktig plass på linja»



**Figur 12:** «Hva er åtte og fem til sammen?»

### 3.4 Utval

Utvalet av deltakarar i denne studien måtte vere elevar som går i førsteklasse på barneskulen. Det fordi FoNS er basert på barn i 5-6 års alderen. Av den grunn vart forskingsdeltakarane valt ved ein kombinasjon av strategisk- og tilfeldig utval (Bryman, 2016). Eg valde å kontakte ein sentrumsnær barneskule i Trondheim for å sleppe å reise langt for å samle inn datamaterialet. Samtidig ønskte eg å ikkje ha kjennskap til skulen frå før, for å vere ein mest mogleg objektiv forskar. Då desse kriterier var fylte opp, var det tilfeldig kva barneskule som vart kontakta. Læraren vart kontakta via e-post, som godkjente at ho og elevane i førsteklasse ville vere med i forskingsprosjektet. Det var ein føresetnad at både elevar og lærar ville delta for å kunne gjennomføre studien.

Neste steg var å få samtykke frå føresette/foreldre til elevane. Barn under 15 år har nemleg ikkje moglegheit til å gje samtykke til å delta i forskingsprosjekt sjølv (NSD, u. å.). Alle elevane i denne førsteklasse, seksten stykkar, fekk sendt med samtykkeskjema heim. Berre seks føresette/foreldre leverte samtykke om at deira barn kunne delta i studien. Eg trur koronaepidemien er ein årsak til at få gav samtykke. Ettersom det var mange elevar vekke frå skulen til ulike tider trur eg samtykkeskjema har forsvunne litt i minnet til foreldra. Eg ser på fire elevar som tilstrekkeleg for mitt formål. Det vart dermed fire tilfeldige elevar i førsteklasse og deira lærar som var representantar i min studie.

### 3.5 Datainnsamling

For å finne svar på studien sitt forskingsspørsmål, valde eg at fire elevar i førsteklasse skulle gjennomføre «Talltesten». I tillegg intervjuar eg læraren til desse elevane. Datainnsamlinga føregjekk i to omgangar. Elevane gjennomførte kartlegginga først. Dette skjedde på ein dag. Omtrent fire veker seinare gjennomførte eg eit semi-strukturert kvalitativt forskingsintervju med læraren til elevane. Eg vil no gje ei meir detaljert forklaring på korleis datainnsamlinga gjekk føre seg.

#### 3.5.1 Kartlegging

Ved at fire elevar i førsteklasse gjennomføre kartlegginga «Talltesten», kunne eg finne svar på første delen av forskingsspørsmålet «Korleis kan eit digitalt kartleggingsverktøy beskrive elevar si talforståing med utgangspunkt i FoNS-rammeverket?». Eg valde at berre ein elev gjorde det om gongen. Eg sat saman med kvar elev under heile gjennomføringa. Som Crooks et al. (1996) viser til, er det lurt å tenkje gjennom vurderingsforholda på førehand. Av den grunn bestemte eg at elevane skulle gjere «Talltesten» på eit stille rom. Det var for å hindre forstyrring, bråk og uro frå andre elevar. I ein reell skulekvardag ville det vore for tidkrevjande for ein lærar å gjere dette

med alle elevane i klassa. Dette er noko eg må ta med som betraktning når eg skal evaluere kartleggingsverktøyet.

På førehand hadde ansvarleg av programvara på NTNU utforma ein protokoll for korleis gjennomføringa skulle gå føre seg (sjå vedlegg 1). Eg synte to eksempeloppgåver til kvar elev, før dei gjennomførte «Talltesten». Under eksempeloppgåvene vart dei ulike elementa i verktøyet forklart. Samtidig fekk elevane beskjed om at eg skulle forske på matematikkoppgåver for førsteklasingar. Det var ingen konkurranse i å svare mest riktig eller raskast mogleg. Det viktigaste var at dei gjorde sitt beste og svarte det dei trudde var riktig. Dersom eleven ikkje visste svaret på oppgåva, skulle den få lov til å gjette. Eg presiserte at eg ikkje kom til å hjelpe med å svare på sjølve oppgåvene, men eg ville hjelpe dersom det var spørsmål angående gjennomføringa.

Eg hadde med nettbrett som elevane utførte oppgåvesetta på. Desse stod klare når eleven kom inn i rommet. Deltakarane fekk kvar sitt kallenamn: «Elev 1», «Elev 2», «Elev 3» og «Elev 4». Desse kallenamna var kopla til deira opphavslege namn på klasselista, slik at eg seinare kunne diskutere resultatata med læraren. Koplinga av kallenamn og eleven sitt opphavslege namn vart lagra på ein sikker lagringsplass.

Gjennomføring av oppgåvesetta tok om lag 20-40 minutt pr. elev. Elevane fortalde at dei ikkje var vande med å bruke nettbrett på skulen, men alle uttrykte at dei hadde brukt nettbrett i andre samanhengar. Sidan dei ikkje var vande med å bruke nettbrett i forbindelse med skuleoppgåver, uttrykte dei at det var å få gjere taloppgåver på nettbrett. Det trur eg er ein faktor for at alle elevane gjennomførte alle oppgåvene utan å verte leie. Fleire av elevane kommenterte at det var morosamt at ei «dame» las opp oppgåvene, og i etterkant uttrykte dei at oppgåvene var kjekke.

### 3.5.2 Intervju

For å svare på andre delen av forskingsspørsmålet «(...)korleis tolkar læraren resultatata?» vart metoden intervju brukt. Det var teke i bruk eit kvalitativt forskingsintervju (Kvale & Brinkmann, 2009, s. 99) av typen semi-strukturert (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 121). Eit semi-strukturert intervju har som formål å forstå deltakaren sitt perspektiv. Det var det eg ønskte i denne studien. Eg ønskte å forstå korleis læraren tolkar resultatata frå kartlegginga. I eit semi-strukturert intervju har forskaren gjort klart tema og forslag til spørsmål på førehand, men spørsmåla må ikkje nødvendigvis bli stilt i si opphavslege rekkefølge (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 121).

Eg utforma ein intervjuguide på førehand (sjå vedlegg 2). Den inneheldt spørsmål kring tematikken talforståing og vurdering. Spørsmåla omhandla korleis læraren hadde undervist om talforståing, kva oppfatningar ho hadde av elevane si talforståing og ein diskusjon kring elevresultata frå kartlegginga. Eg ønskte meg utfyllande og forklarande svar, og hadde dermed basert intervjuguiden på flest opne spørsmål. Svara gav meg moglegheit til å stille impulsive spørsmål undervegs i intervjuet. Eg tok i bruk oppfølgingsspørsmål, inngåande spørsmål og spesifiserande spørsmål for å få meir informasjon av læraren. Kombinasjonen av intervjuguiden med dei planlagde spørsmåla, og dei impulsive spørsmåla eg stilte undervegs, skapte ei abduktiv tilnærming til kunnskap (Postholm & Jacobsen, 2018). Sidan Kvale og Brinkmann (2009) skriv at det er viktig at forskaren har god kunnskap om tematikken før intervjuet, las eg meg opp på teori i forkant.

Sjølve intervjuet føregjekk på eit stille rom som intervjudeltakaren hadde bestemt. Dette var for å skape ein tryggast mogleg situasjon for intervjudeltakar (Postholm & Jacobsen,

2018, s. 132). Det vart brukt ein diktafon for å ta lydopptak. Eg valde å ta lydopptak av intervjuet for å ha full konsentrasjon på deltakar og for å kunne stille impulsive spørsmål undervegs, avhengig av kva intervjudeltakaren fortalde (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 132). Ulempa med lydopptak er at det tek tid å transkribere i etterkant.

## 3.6 Metode for analyse

### 3.6.1 Analyse av kartlegging

Resultata frå kartlegginga vart automatisk framstilt av programvara (sjå vedlegg 5). Programvara er nemleg utarbeida slik at lærar slepp å rette og analysere resultata sjølv. Når læraren får presentert resultata, må den lese av søylene som er markert med farge på kor god skår eleven har innanfor kvar dimensjon i FoNS-rammeverket, i tillegg til subitisering. Det er ikkje angitt tal på riktige og gale svar, så læraren må sjølv tolke kor godt eleven meistrar dei ulike dimensjonane.

Resultata fekk eg tilsendt av min vegleiar, der kvart kallenamn stod øvst i diagrammet. Dermed kunne eg ta med resultata for kvar elev, og diskutere dette under intervjuet med læraren.

### 3.6.2 Analyse av intervju

Det finst mange metodar å analysere eit intervju på (Kvale & Brinkmann, 2009). I denne studien vart det brukt tematisk analyse. Det var fordi eg ville systematisere innhaldet i intervjuet. Dette vart gjort ved å kode det som vart sagt og deretter tematisere kodane og plassere dei i ulike kategoriar. På den måten fekk eg ein strukturell oversikt over innhaldet i intervjuet. Analyseprosessen er ein pågåande prosess som held på heilt frå planlegging av intervju til studien er ferdig (Kvale & Brinkmann, 2009). Eg vil no greie ut om prosessen med å analysere intervjuet.

Det første eg gjorde etter gjennomført intervju, var å transkribere alt som vart sagt. Å transkribere betyr å transformere, nemleg skifte frå ei form til ei anna (Kvale & Brinkmann, 2009, s. 187). I dette tilfellet var det å oversetje frå talespråk til skriftspråk. Kvale og Brinkmann (2009) beskriv transkripsjon som ei svekka, dekontekstualisert gjengjeving av direkte intervjusamtalar. Det er fordi blant anna kroppsspråk og stemmeleie går tapt.

Når eit intervju blir transkribert frå munnleg form til skriftleg form, blir det betre strukturert og eigna for analyse (Kvale & Brinkmann, 2009, s. 188). Samtidig blir intervjuet anonymisert, fordi ein ikkje kan kjenne igjen stemma til intervjudeltakaren. Dette er to viktige årsaker til at eg valde å transkribere intervjuet. Før eg tok til på sjølve transkriberinga var eg nøyd til å gjere nokre val. Skulle eg transkribere ordrett, ta med alle lydar som «ehh», stønning, pausar, latter ol., eller skulle eg bruke eit formelt, skriftleg språk. Kvale og Brinkmann (2009) skriv at det er mange ulike former å transkribere på, og det er viktig å tenkje gjennom kva måte ein vel å ta i bruk. Eg valde å transkribere på eit formelt, skriftleg språk fordi det var innhaldet i intervjuet som var viktig, og ikkje det språklege.

Transkriberinga føregjekk i fleire fasar. Eg starta med å skrive ordrett ned det læraren sa. Dette gjorde eg i kort tid etter intervjuet. Deretter omarbeidde eg transkripsjonen til ei formell språkleg form, der eg tok i bruk nynorsk som skriftsspråk. Årsaka til val av skriftspråk er at nynorsk er min naturlege måte å skrive på. Transkripsjonen skreiv eg inn i eit Word-dokument. For å halde oversikt og lett kunne finne tilbake i den skrivne teksten, valde eg å strukturere teksten ved å ha spørsmålet først og det

intervjudeltakaren svarte under. Eg brukte tal på kvar linje. På den måten var det lett å finne fram i den skrivne teksten.

Linje	Intervjusamtale
	Intervjuer:
1	Kva du legge i omgrepet tallforståelse?
	Informant:
2	Da tenker jeg at de har riktig mengde til riktig siffer. Og at de
3	kan og trekk fra og pluss på. Såå.. det er det. (mmm, fint).
	Intervjuer:
4	Då lure eg på om du ..kva veit du eller kva trur du om
5	tallforståelsen til dei fire elevane frå før. Og er det noko du har
6	gjort, har du kartlagt elevane?
	Informant:
7	Nei, i første trinn har vi vert optatt av de skal vere trygg og at
8	de skal finn sin plass, så vi har ikkje hatt noke kartlegging enda.
9	Men no har vi jo begynt, etter vinterferien, mye mer å jobbe
10	mot at det er fag. (mm). Vi har.. holt på mye med lek og tall.
11	Og litt bruk av konkrete. Også akkurat karlegging har vi ikke
12	lagt vekt på. (nei).
	Intervjuer:
13	Har du noke oppfattelse av kva elevane kan om tal? Sånn
14	gjennom leik då for eksempel, sida det er den metoden dokke
15	har brukt mest på første trinn?

**Tabell 1: Eit utdrag frå transkripsjonen undervegs i analyseprosessen**

Det neste steget i analysen var å kode og kategorisere innhaldet (Johannessen et al., 2018). Eg valde å kode datamaterialet for å få oversikt over innhaldet i intervjuet, og kategorisere for å sjå innhaldet i eit større perspektiv (Johannessen et. al., 2018). For å kode innhaldet markerte eg med fargar det som handlar om det same. Desse kodane plasserte eg inn i kategoriar som eg namngav avhengig av kva dei handlar om. Det vart ni forskjellige kategoriar. Etter nokre rundar med omarbeiding og samanslåing av kategoriar, sit eg no igjen med fire kategoriar. På ein slik måte har eg sortert og forstått meininga i intervjuet.

63	informasjon fekk du, eller forståelse av elevane sin
64	tallforståelse?
	Informant:
65	Nei/ men eg syns det her var veldig systematisk, sånn at du kan
66	sjå kva du skal jobbe med. Så eg syns det var eit godt verktøy
67	(ja, så bra). å bruke vidare. Men eg ser jo at du har jo fire
68	elevar som er veldig innanfor rammene. Så vi kunne kanskje
69	fått mer ut av det med elever som kanskje streva meir spesifikt
70	med noke.
	Intervjuer:
71	Korleis tenker du denne informasjonen her kunne blitt brukt
72	vidare?
	Informant:
73	I forhold til kva vi legg vekt på.. og kva vi er oppmerksom på til
74	den enkelte elev. Så vis, som vi ser er det estimering ganske
75	dårlig til alle fire. Ja, det er jo egentlig greit, men spesielt ein.
76	Da ville jeg jobbet mer spesifikt med akkurat det. For å få han
77	opp for å forstå. Tallmønster holder vi på med akkurat nå. Det
78	var veldig oversiktig og greit.
	Intervjuer:
79	Så det er ikkje noko.. ja, nei, hehe. Synst du på en måte, du sa
80	jo at det var noko du var litt overraska over. Men sånn
81	gjennomsnittleg synst du det var gjeldande for det du har
82	oppfatta av elevane frå før?
	Informant:
83	Ja. Men det var meir systematisk framstilt. Men så vil eg jo seie
84	at estimering, og plassere tall på tallinja er jo ikkje noke vi har
85	jobba med enda. Så..
	Intervjuer:
86	Ja, mm. Men det viser jo igjen.
87	Er det noke du tenker sånn umiddelbart at du gjerne ville hatt
88	opplysning om, som ikkje framstillinga gjer at elevane sin
89	tallforståelse?
	Informant:
90	Emm, eg kjem ikkje på noko nei. Det.. nei, og syns den var
91	veldig grei. Så fint.
	Intervjuer:
92	Du sa for eksempel det med estimering er noko du gjerne
93	kunne tenkt deg å jobba vidare med. Med .. du ser det er noko
94	du kunne tatt tak i, og ja.



Tabell 2: Koding av innhaldet i intervjuet, med ulike fargar

	28	andre har jeg inntrykk av at er veldig.. de heng godt med, og de	
	29	svarer viss dagen er god. Også er de med. <u>Viss</u> de fenger det de	
	30	holer på med, er de på. Alle de fire har jeg inntrykk av at er der	
	31	de skal <u>vere</u> på første trinn. (jaa, <u>mmm</u> , så bra, supert).	
4	Bekreftande funn	48	Ja, det er den – estimeringa – som er <u>vanskeligst</u> . (mm).
		57	Men <u>eg</u> ser jo <u>menediskriminering</u> har han skåra fult. Elev 3.
		67	Men <u>eg</u> ser jo at du har jo fire
		68	<u>elevar</u> som er veldig <u>innanfor</u> rammene.
		83	Men så vil <u>eg</u> jo <u>seie</u>
		84	at estimering, og plassere tall på tallinja er jo <u>ikkje</u> <u>noke</u> vi har
		85	jobba med enda. Så..
5	Overraskande funn	51	Han skåra ikkje så høgt som eg hadde trudd, på systematisk
		52	telling. For han, han – elev 3
6	Kva læraren vil gjere med resultatane vidare.	73	I forhold til kva vi legg vekt på, og kva vi er <u>oppmerksom</u> på, til
		74	den enkelte elev. Så <u>viss</u> , som vi ser er det estimering ganske
		75	<u>dårlig</u> til alle fire. Ja, det er jo egentlig greit, men spesielt <u>ein</u> . Da
		76	ville jeg jobbet mer spesifikt med akkurat det. For å få han opp
		77	for å forstå. Tallmønster holder vi på med akkurat nå.
		98	vil jeg at når vi holt på med det. <u>Viss</u> vi hadde holt på hele
		99	klassen så ville jeg sett om det er grunnen vi skulle vært mer

Tabell 3: Eit utdrag frå kategoriseringa

Dei fire kategoriane eg utarbeidde under analysearbeidet:

- 1) «Utvikling av talforståing i denne førsteklасса».
- 2) «Læraren si beskriving av elevane si talforståing».
- 3) «Resultata frå «Talltesten»».
- 4) «Korleis læraren vil bruke resultatane vidare».

Analysearbeidet føregjekk ved ein kombinasjon av induktiv og deduktiv tilnærming til kunnskap (Braun & Clarke, 2006). Det tok med andre ord utgangspunkt i både empiri og teori. Ein slik kombinasjon vert kalla abduktiv tilnærming (Kvale & Brinkmann, 2009). I den første kategorien tok eg først utgangspunkt i empiri. Då fant eg ut korleis denne førsteklасса hadde arbeidd for å utvikle talforståing. For å forstå kven av dimensjonane i FoNS dei hadde arbeidd med, og korleis læraren forstod omgrepet talforståing, brukte eg teori for å analysere empirien. Det blir kalla deduktiv tilnærming til kunnskap når eg brukar teori for å tolke empirien (Braun & Clarke, 2006).

I kategori to og kategori tre brukte eg berre empiri for å forstå meininga. Det kallar Braun og Clarke (2006) ei induktiv tilnærming. I den fjerde kategorien tok eg først utgangspunkt i det læraren fortalde, før eg analyserte det ut frå teori om tilpassa opplæring. Det er gjennom kombinasjonen av empiri og teori eg kan seie eg har brukt ei abduktiv tilnærming for å finne svar på forskingsspørsmålet mitt.

Det siste steget i analysen er å rapportere funna (Johannessen et. al., 2018). Funna vil bli presentert i resultatkapittelet. Der vil eg presentere funna og fortløpande sjå det i samheng med tidlegare presentert teori.

### 3.7 Ethiske refleksjonar

Som forskar har eg eit etisk ansvar (Postholm & Jacobsen, 2018). Eg har ansvar for å ta etiske vurderingar gjennom heile forskingsprosessen, og eg må vite at studien kan få konsekvensar for både deltakarar og samfunnet elles (Postholm & Jacobsen, 2018). For å opptre etisk rett i denne studien, har eg gjort nokre bevisste val undervegs. Studien er utarbeida i tråd med NSD. Dette har skjedd ved at NSD har godkjent min søknad om

databehandling (sjå vedlegg 6). Søknaden inneheldt informasjon om korleis datamaterialet skulle samlast inn, korleis det skulle behandlast og korleis det skulle oppbevarast. I tillegg inneheldt søknaden samtykkeskjema til både lærar og føresette/foreldre (sjå vedlegg 3 og 4). Eg kan dermed seie at studien er gjennomført i samsvar med NSD, som utgjer ein sikker måte av databehandling.

Gjennom heile forskingsprosessen har eg ettersteva å oppfylle Bryman (2016) sine fire prinsipp om etiske forskning: Ikkje påfør deltakarane skade, informert samtykke, retten til privatliv og ikkje bedra deltakarane.

### 3.7.1 Ikkje påfør deltakarane skade

For å vere sikker på at forskingsdeltakarane ikkje vart utsette for skade eller fekk negative konsekvensar ved å delta i dette forskingsprosjektet, vart det brukt ein protokoll for korleis kartlegginga skulle utførast (sjå vedlegg 1). Den inneheldt blant anna setninga «hvis noen elever mister motivasjonen underveis, kan de få veiledning og oppmuntring for å komme videre. Hvis dette ikke ser ut til å fungere, kan eleven avslutte testen og gå tilbake til resten av gruppa». På den måten har eg ivaretatt elevane som var forskingsdeltakarar i min studie, og ikkje pressa dei gjennom oppgåvesettet. Dei hadde heile tida moglegheit til å trekke seg som forskingsobjekt utan at det skulle få negative konsekvensar for dei eller deira relasjonar. For at læraren ikkje skulle bli påført skade eller få negative konsekvensar av deltakinga, fekk ho velje stad og tid for intervjuet. Ho hadde også alltid eit val om å trekke seg, utan at dette skulle få negative konsekvensar for henne.

### 3.7.2 Informert samtykke

Informert samtykke handlar om at forskingsdeltakarane veit kva dei skal vere deltakarar i. Dei har frivillig valt å delta basert på kunnskapen om kva farar og gevinstar ei slik deltaking kan ha (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 246). For at både frivilligheit, full informasjon og forståing (Postholm & Jacobsen, 2018) skulle bli ivaretatt, sendte eg ut samtykkeskjema til føresette/foreldre til elevane og læraren. Samtykkeskjemaet inneheldt all informasjon om kva forskinga gjekk ut på, slik at føresette/foreldre og læraren skulle få nok informasjon. Med utgangspunkt i denne informasjonen skreiv føresette/foreldre under på at deira barn ville delta frivillig, og læraren skreiv under på at ho deltok frivillig. Av den grunn kan eg seie at studien har ivaretatt det andre prinsippet til Bryman (2016) om informert samtykke.

### 3.7.3 Retten til privatliv

Forskingsdeltakarane i denne studien er menneske som har rett og behov til eit privatliv. Dermed er det viktig å tenkje gjennom kva informasjon ein samlar inn. Dersom opplysningane blir for sensitive er det fare for at ingen vil delta i forskingsprosjektet (Bryman, 2016). Av den grunn valde eg å samle inn informasjon som ikkje skulle vere for personleg. Deltakarane sitt privatliv vart bevart ved å anonymisere alt av personleg informasjon. Blant anna har deltakarane sine namn blitt gjort om til kallenamn, lydopptak har blitt transkribert og alt datamaterialet har blitt lagra på ein sikker lagringsplass, med passord. Ved forskinga sin sluttdato vil alt av personleg informasjon om deltakarane bli sletta.

### 3.7.4 Ikkje bedra deltakarane

Å ikkje bedra deltakarane handlar om at deltakarane faktisk blir informert om det som skal forskast på. Dersom dei får informasjon om noko, men noko anna blir gjort, kan ein seie at deltakarane har blitt bedradd. Dette angår også om noko informasjon har blitt

utelukka, fordi det vil påverke studien (Bryman, 2016). I dette tilfelle vart det som stod i samtykkeskjemaet gjennomført. Det vart heller ikkje utelukka noko informasjon for deltakarane.

### 3.7.5. Subjektivitet

I tillegg til dei fire etiske prinsippa Bryman (2016) viser til, har eg reflektert over studien sin subjektivitet. Det er eit gjennomgåande problem i kvalitative studiar (Postholm & Jacobsen, 2018). Grunnen til det er at kunnskapen oftast blir til i møtet mellom forskar og forskingsdeltakar. Det gjer at forskaren sine subjektive tankar og meiningar vil spele inn på forskingsresultatet. Det personlege møtet mellom meg som forskar og elevane som utførte kartlegginga og læraren eg intervjuar, vil prege forskingsresultatet. I tillegg er faktorar som stad, rom, tid og personlegheit avgjerande i ein kvalitativ studie. Difor er det ekstra viktig at forskaren er bevisst på faktorar som påverkar forskingsresultatet og utfører val som gjer forskinga mest mogleg objektiv (Bryman, 2016). Av den grunn valde eg mine representantar frå ein skule eg ikkje hadde kjennskap til frå før. Det gjer at ingen forkunnskap om elevane eller læraren vil vere med å påverke forskingsresultatet. Kartleggingsverktøyet har eg heller aldri prøvd før eller gjennomført med elevar tidlegare. Av desse grunnane kan eg seie at det er møtet mellom meg og forskingsdeltakarane til akkurat dette tidspunktet som formar denne studien, samt korleis eg som forskar analyserer og tolkar resultatet.

## 3.8 Studien sin kvalitet

I all forskning vil spørsmålet om kvalitet dukke opp. Studien sin kvalitet blir bedømt ut frå korleis den er produsert og ikkje ut frå kva resultat ein får (Postholm & Jacobsen, 2018). Det er vanleg å operere med omgrepa validitet, reliabilitet og generaliserbarheit når ein diskuterer kvaliteten på ein studie (Bryman, 2016). I kvalitativ forskning er det derimot vanleg å bruke andre omgrep for å sikre studien sin kvalitet. I denne studien vil eg bruke orda gyldigheit i staden for validitet og pålitelegheit i staden for reliabilitet (Kvale & Brinkmann, 2009). Generaliserbarheit er ikkje relevant for denne studien, fordi målet er å beskrive eit enkeltkasus, nemleg «Talltesten», og korleis læraren i akkurat denne studien tolkar elevresultata.

### 3.8.1 Gyldigheit

Ved å diskutere studien si gyldigheit, vil det vere naturleg å drøfte om eit intervju er riktig metode å bruke for å finne ut korleis læraren tolkar kartleggingsresultata. Postholm og Jacobsen (2018) seier at intervju er ein metode å bruke for å få informasjon om meiningar, haldningar og kunnskap som ikkje nødvendigvis kjem til syne utan å prate med personen. Difor vil intervjuet kunne gje meg informasjon ved at læraren fortel korleis ho tolkar resultata frå kartlegginga. For at informasjonen i intervjuet skal vere gyldig, er det nødvendig at læraren forstår spørsmåla eg stiller. Det er også nødvendig at eg forstår svara hennar. Dette meiner Kvale og Brinkmann (2009) kan vere vanskeleg å kontrollere. For å sikre at informasjonen frå intervjuet vart mest mogleg gyldig, stilte eg alltid bekreftande spørsmål om informasjonen læraren gav meg. For å sikre at læraren forstod mine spørsmål, spurte eg om det same på ulike måtar.

Sjølv om dette er ein kvalitativ studie, vert elevresultata frå kartlegginga framstilt kvantitativt. Resultata blir framstilt på ein bestemt måte, uavhengig av kven som utfører oppgåvene. Difor vil det vere relevant å diskutere om framstillinga av elevar si talforståing er valid. Sjølv om kartleggingsverktøyet er utforma for å skildre elevar sin talforståingskompetanse, vil fleire av Crooks et al. (1996) sine trugslar kunne påverke «Talltesten» sin validitet. Diskusjonskapittelet vil innehalde ein diskusjon kring trugslar

som kan påverke validiteten til «Talltesten», og den si beskriving av elevar sin kompetanse.

### 3.8.2. Pålitelegheit

Eg vil no diskutere studien sin pålitelegheit. Det vil eg gjere ved å sjå om studien har nok beskrivingar av det som er gjort. Postholm og Jacobsen (2018) skriv at framgangsmåte, forankring og resultat skal vere nøye beskrive. I denne studien har eg prøvd å sikre pålitelegheita ved å beskrive «Talltesten» så nøyaktig som mogleg. I tillegg har eg vist og forklart korleis gjennomføringa vart gjort. Under datainnsamlinga utførte eg eit intervju med ein lærar. Framgangsmåten i intervjuet er detaljert beskrive, med vedlagt intervjuguide (sjå vedlegg 2). I tillegg har eg skildra analysemetoden så nøyaktig som mogleg. Resultata og funna frå studien er også skildra med bruk av eigne ord og med utdrag frå empirien.

Postholm og Jacobsen (2018) skriv at ein studie skal innehalde så utfyllande og detaljerte skildringar at ein annan forskar skal kunne gjennomføre akkurat den same forskinga. I denne kvalitative studien vil det bli problematisk. Sidan datainnsamlinga var basert på eit semi-strukturert intervju, vil det vere vanskeleg for ein annan forskar å få akkurat det same resultatet som meg. Ein annan forskar vil truleg finne andre spørsmål å stille intervjudeltakaren. Intervjudeltakaren vil også kunne tolke spørsmåla frå ein annan forskarar på ein annleis måte. Dermed vil ein annan forskar truleg få eit anna resultat enn kva eg fekk i denne studien. Vala eg gjor under planlegginga og gjennomføringa av kartlegginga er også subjektive. Dersom ein annan forskar hadde gjort andre val, kunne det gjort at elevresultata vart annleis. Det same gjeld under analyseprosessen. Ein annan forskar vil truleg ha funne andre kodar og kategoriar å plassere informasjonen inn i. Det er difor ein kan seie at ein kvalitativ studie alltid vil bli prega av forskaren sin subjektivitet. For å gjere denne studien så påliteleg som mogleg, er det gjeve utfyllande og detaljerte skildringar som forklarar korleis eg har gått fram og funne svar på forskingsspørsmålet.

## 4.0 Resultat

I resultatkapittelet vil funna frå studien bli rapportert. Dei er baserte på at fire elevar i førsteklasse gjennomførte den digitale kartlegginga «Talltesten» og eit semi-strukturert intervju med læraren til elevane. Funna vil bli presentert og fortløpande sett i samanheng med tidlegare presentert teori. Dette gjer eg for å framstille resultatata på ein mest mogleg oversiktleg måte. Resultatkapittelet er strukturert i fire underkapittel. Kvar av underkapitla inneheld ein kategori som vart utarbeida gjennom den tematiske analysa av datamaterialet.

Hovudfunna i studien er at denne førsteklasse har arbeidd med talforståing på ein leikprega og kvardagsleg måte, der fleire av FoNS-dimensjonane har blitt inkludert i undervisninga. Læraren har ei oppfatning om at førsteklasseelevane har god talforståing, og opplever at «Talltesten» sine resultat bekreftar denne oppfatninga. Læraren meiner kartleggingsverktøyet beskriv elevane si talforståing på ein oversiktleg og systematisk måte, der kvar av dei åtte dimensjonane i FoNS kjem tydeleg fram. Ho vil bruke kartleggingsverktøyet som eit formativt vurderingsverktøy. Det vil ho gjere ved å bruke elevresultata som utgangspunkt for å tilpasse opplæringa, som skal bidra til at elevane får vidareutvikla si talforståing.

### 4.1 Utvikling av talforståing i denne førsteklasse

Intervjuet med læraren gav meg informasjon om korleis denne førsteklasse har arbeidd med talforståing. Dette underkapittelet vil syne nokre av læraren sine utsegn, og sjå dei i samanheng med Andrews og Sayers (2015) sin definisjon av talforståing, FoNS. Dette blir gjort for å syne korleis læraren forstår omgrepet, og sjå det i lys av rammeverket oppgåvesettet er laga ut frå.

I intervjuet utdjupa læraren korleis dei har arbeidd med talforståing i denne førsteklasse:

«På første trinn har vi jobba mykje med leik og tal. Og litt bruk av konkretar. Vi har jobba veldig mykje munnleg. Det første var at elevane måtte lære namna til siffera, sjølv om mange kunne det når dei starta på skulen. Vi har brukt elevane som eksempel nokre gongar, då har vi plussa og minusert elevane. Vi har også brukt elevane som mengder, sånn at dei kan sjå kor store mengder det er. Vi har jobba med at elevane får kvar sitt tal, og så skal dei stille seg opp i rekka der tala passar inn. Vi har rett og slett brukt mykje leik for å lære om tal».

«Vi har egentleg gjort det praktisk. Så langt har vi brukt mykje terning og kuber. Der vi trekker frå og plussar på. Og vi jobbar frå mengder til siffer. Vi brukar egentleg mykje tal heile tida. Med månadar, dagar, telje antal, når nokon er borte – kor mange er vi då i forhold til kva i brukar å vere? Kor mange manglar etter friminutt? Vi brukar matematikk og tal på ein enkel og kvardagsleg måte. I det daglege.»

Utdraga syner at læringsaktivitetane i denne førsteklasse har vore prega av leik, kvardagsleg læring og bruk av konkretar. Ei slik tilvenning til matematikk er ofte brukt i begynnaropplæringa (Gasteiger, 2015). Det er også denne tilvenninga Kunnskapsdepartementet (2019) uttrykk at matematikk skal lærast på. Sidan kartleggingsverktøyet som skal beskrive elevane si talforståing er utarbeida med utgangspunkt i dei åtte dimensjonane i FoNS-rammeverket i tillegg til subitisering, vil det vere naturleg å finne ut kva for nokre av dimensjonane dei har arbeidd med i denne førsteklasse. Eg valde dermed å spørje læraren eksplisitt kva ho vekta og forstod med omgrepet talforståing. Læraren sitt svar var kort og enkelt:

«Eg ser på talforståing som at dei har riktig mengde til riktig siffer. Og at dei kan trekke frå og plusse på. Ja, det er det».

Svaret til læraren syner at ho forstår omgrepet som dimensjonane «tal og mengde» og «aritmetikk». Dette fant eg ut ved å analysere svaret med FoNS-rammeverket som utgangspunkt. «.....riktig mengde til riktig siffer» passar inn i definisjonen på «tal og mengde». Andrews og Sayers (2015) beskriv nemleg denne dimensjonen som at eleven har medvit om forholdet mellom tal og mengder, den forstår ein-til-ein korrespondanse og kardinalitetsprinsippet. «Dei kan trekke frå og legge til» inngår i dimensjonen «aritmetikk», som handlar om at eleven kan utføre enkle aritmetisk operasjonar, gjerne enkle addisjon- og subtraksjonsstykker (Andrews & Sayers, 2015). Eg kan dermed seie at læraren si tolking av omgrepet talforståing inneheld færre dimensjonar enn det FoNS-rammeverket definerer som talforståing.

Intervjuet gav meg informasjon om at undervisninga kring talforståing har dreia seg om fleire enn dei to dimensjonane læraren eksplisitt legg i omgrepet. Eg tok på nytt utgangspunkt i FoNS-rammeverket, og analyserte læraren si forklaring om aktivitetar dei arbeidde med i klassa. Læraren sa: «Det første var at elevane måtte lære namna til siffera..». Dette plasserte eg i dimensjonen «talidentifikasjon». Ein elev som beherskar talidentifikasjon klarar nemleg å kjenne att talsymbolet og veit talsymbolet sitt namn (Malofeeva et al., 2004). Læraren fortalde om aktivitetar der elevane får kvart sitt tal, og dei skal plassere seg på riktig plass i forhold til kvarandre. Dette ser eg på som «systematisk teljing». Då må eleven forstå at kvart tal har ein bestemt plass i rekka (Griffin, 2004), og at dei beherskar teljerekka. Gjennom den leikprega og kvardagslege tilvenninga til tal har elevane brukt ulike representasjonar. Læraren fortalde at dei har brukt kvarandre, terningar, kubar og liknande. Det gjer at elevane kan forstå at tal kan bli representert på ulike måtar, som er ein vesentleg del av dimensjonen «talrepresentasjon» (Jordan et al., 2007). Vidare fortalde læraren:

«Talmønster held vi på med akkurat no, og å plassere tal på tallinja er jo ikkje noko vi har jobba med enno».

Gjennom analysearbeidet har eg forstått at klasseromsaktivitetane har vore prega av seks av dimensjonane i FoNS-rammeverket. «Talidentifikasjon», «systematisk teljing», «tal og mengde», «aritmetikk», «talrepresentasjon» og «talmønster». «Plassere tal på tallinja» er ein del av dimensjonen estimering (Andrews & Sayers, 2015). Utover tallinja snakka ikkje læraren om nokon av elementa som omhandlar estimering. Difor kan eg seie at dei truleg ikkje har arbeidd med estimering enno. «Mengde-diskriminering» er den einaste av dimensjonane i FoNS læraren ikkje synte i samtalen. Ho sa heller ingenting om «subitisering» som er ein viktig del av talforståinga, som blir vektlagt og framheva i kartleggingsverktøyet. Det er difor vanskeleg for meg å vite om dei har arbeidd med «mengde-diskriminering» og «subitisering» eller ikkje.

FoNS-dimensjon	Jobba med i undervisning
Talidentifikasjon	X <span style="background-color: #00FF00;"> </span> X
Systematisk teljing	X <span style="background-color: #00FF00;"> </span> X
Tal og mengde	X <span style="background-color: #00FF00;"> </span> X
Mengde-diskriminering	<span style="background-color: #FF0000;"> </span>
Talmønster	X <span style="background-color: #00FF00;"> </span> X
Aritmetikk	X <span style="background-color: #00FF00;"> </span> X
Estimering	<span style="background-color: #FF0000;"> </span>
Talrepresentasjon	X <span style="background-color: #00FF00;"> </span> X

**Tabell 4: Eit utdrag frå analysen**

## 4.2 Læraren si beskriving av elevane si talforståing

Før eg viste elevresultata til læraren, ville eg høyre kva som var hennar oppfatning av elevane si talforståing. Dette underkapittelet vil syne korleis læraren skildra elevane si talforståing før kartlegginga. Underkapittelet vil også innehalde ei forklaring på korleis læraren hadde opparbeida seg denne oppfatninga.

«Eg synes det er litt artig med «Elev 3». Han er veldig distré og ein umoden skulegut, men med talforståing er han sterk. Så viss eg stiller munnlege spørsmål i klasserommet, så er han ganske rask til å både plusse og minuse og dele opp. Dei andre har gjeve meg inntrykk av at dei heng godt med. Alle fire har gjeve meg inntrykk av dei er der dei skal vere på første trinn».

I samtalen synta læraren at ho har opparbeida seg informasjon om elevane si talforståing ved å bruke observasjon og samtale som vurderingskjelder. Ho har observert elevane i den leikprega og kvardagslege tilvenninga til tal. I tillegg har ho stilt munnlege spørsmål, høyrte på kva dei har sagt i leiken og sett korleis dei har brukt konkretar for å arbeide med tal og mengder.

«Gjennom leik og den kvardagslege tilvenninga til tal ser eg kven som raskt tar det, og kven som ikkje skjønar det så fort. Det er det vi jobbar vidare med».

Eg ser samanheng mellom læraren si forklaring og §3-2 i forskrifta for opplæringslova (2006). Den omhandlar vurdering. Alle elevar har rett på vurdering. Ho har gjort undervegsvurderingar av elevane ved bruk av kjeldene observasjon og munnleg samtale. Ho fortalde at informasjonen om «kven som raskt tar det, og kven som ikkje skjønar det så fort» brukte ho for å vite kva elevane skulle arbeide vidare med. Ho tilpassar dermed opplæringa etter elevane sine evner og føresetnadar.

Læraren beskrev ein av elevane som «sterk» innanfor talforståing. Ho skildra dei tre andre elevane som at «dei er der dei skal vere på første trinn». Oppsummert kan eg seie at læraren har opparbeida seg kunnskap om elevane si talforståing gjennom vurderingskjeldene observasjon og samtale. Vurderingane har gjeve ho ei oppfatning om at elevane har god talforståing. Denne beskrivinga vil eg ta med meg inn i neste underkapittel, der eg vil sjå samanheng mellom læraren si beskriving og elevresultata frå «Talltesten».

## 4.3 Resultata frå «Talltesten»

Denne delen av oppgåva vil syne elevresultata frå kartlegginga. Den vil også vise korleis læraren tolkar resultata. Vidare vil underkapittelet belyse kva læraren synest om framstillinga kartleggingsverktøyet gjev av elevane si talforståing, og framstillinga vil bli sett i lys av FoNS-rammeverket.

(Sjå vedlegg 5). Elevresultata frå kartlegginga vert framstilt som eit søylediagram. Kvar av dimensjonane i FoNS blir presentert som ei eiga søyle, i tillegg til at det er ei søyle for subitisering. Søylediagrammet gjev ei visuell beskriving av elevane si talforståing med utgangspunkt i FoNS-rammeverket. Resultata syner at elevane skåra fullt på nokre av dimensjonane i talforståing og nesten fullt på andre dimensjonar. Det er også dimensjonar dei skåra relativt lågt på. Læraren i min studie tolka og forstod elevresultata som at elevane har god talforståing. Det var i samsvar med oppfatninga ho hadde før kartlegginga.

«Men eg ser jo at det er fire elevar som er veldig innanfor rammene».

Denne kommentaren fortel at læraren tolkar resultatata som gode. Ho tolka at elevane hadde den kompetansen om tal som ein elev i førsteklasse bør ha. Ho opplevde resultatata frå «Talltesten» som bekreftande på si eiga beskriving av elevane si talforståing. Vidare i diskusjonen kring elevresultata var det nokre dimensjonar ho utmerka seg spesielt.

«Ja, det er den estimeringa som er vanskelegast».

Læraren tolka søylediagramma som at elevane hadde låg forståing av «estimering». To av elevane sine resultat syner at dei har halvparten eller under halvparten riktig på oppgåver basert på estimering. Ingen av elevane har full skår på denne dimensjonen. Læraren grunna dei låge resultatata på «estimering» med at dei ikkje har begynt å arbeide med tallinja enno. Tallinja er nemleg ein viktig og omfattande del av arbeidet med å lære seg å estimere (Andrews & Sayers, 2015). Elevane sin skår på estimering er gjennomgåande lågare enn dei fleste andre dimensjonane.

Dimensjonen «talmønster» var læraren også betydeleg opptatt av. Ho sa at elevane hadde relativt låg innsikt i talmønster. Vidare fortalde ho at det var dette dei arbeidde med i undervisninga akkurat då.

Dei to funna kring dimensjonane «estimering» og «talmønster», syner at elevane skåra lågt på det dei ikkje har arbeidd med, eller har arbeidd lite med i undervisninga. Dei fem andre dimensjonane læraren har vektlagt i undervisninga, skåra elevane høgare på: «Talidentifikasjon», «systematisk teljing», «tal og mengde», «aritmetikk» og «talrepresentasjon». Framstillinga syner at elevane har over halvparten riktig på desse dimensjonane. «Subitisering» og «mengde-diskriminering», som læraren ikkje nemnde noko om, skåra elevane også høgt på.

Vidare i interjuvet fortalte læraren om eit overraskande resultat ho merka seg:

«Han skåra ikkje så høgt som eg hadde trudd på systematisk teljing».

«Elev 3» skåra overraskande lågt på dimensjonen «systematisk teljing», syntest læraren. Som tidlegare vist oppfatta læraren «Elev 3» som sterk på talforståing. Ho meinte resultatet ikkje reflekterte eleven sin kompetanse i systematisk teljing, slik ho hadde vurdert han under klasseromsaktivitetane. Dette funnet vil eg diskutere i diskusjonskapittelet, ved å sjå det i lys av Crooks et al. (1996) sitt rammeverk om trugslar mot vurdering.

#### 4.3.1 Beskrivinga av elevane si talforståing.

«Eg synest det var veldig systematisk framstilt. Ein kan enkelt sjå kva dei skal jobbe vidare med. Så det er eit godt verktøy å bruke vidare. Det var oversiktleg og greitt. Og så likar eg veldig godt at det er brukt ulike fargar».

Sitatet viser at læraren tykte «Talltesten» presenterte elevane si talforståing på ein systematisk og oversiktleg måte. Vidare utdjupa ho at framstillinga gav ho betre beskriving av elevane si talforståing enn den ho hadde opparbeida seg sjølv. Ho syntest resultatata var enkle å forstå og det var oversiktleg kva enkeltelevar og gruppa bør arbeide meir med. Avslutningsvis spurte læraren om eg kunne kartlegge fleire av elevane i klassa.

«Det var så oversiktleg og fint å få ei slik vurdering av elevane. Og ein enkel måte å vite kva ein bør jobbe med, både på gruppenivå og hos enkeltelevar».

Læraren uttrykte at kartleggingsverktøyet gav ein oversiktleg beskriving av elevane si talforståing. Ho syntest det er eit godt verktøy i arbeidet med å tilpasse opplæringa.



Læraren sine utsegn ser eg i samanheng med §1-3 i opplæringslova (1998). Der står det at alle elevar har rett på tilpassa opplæring. Læraren opplever «Talltesten» som eit nyttig reiskap for å tilfredsstille dette prinsippet.

#### 4.4 Korleis læraren vil bruke resultatata vidare

Intervjuet gav svar på korleis læraren vil ta i bruk resultatata frå kartlegginga. Dette underkapittelet vil illustrere ein samanheng mellom læraren sine forklaringar og tidlegare presentert teori om tilpassa opplæring.

Læraren ytra at ho ville bruke kartleggingsverktøyet for å vidareutvikle elevane sin matematiske kompetanse. Ho uttrykte at verktøyet fungerte for å finne ut kva elevane strevar med, og kva dei bør arbeide meir med. Når læraren tek i bruk resultatata frå ei vurdering som utgangspunkt for vidare læring, ser eg det i samanheng med formativ vurdering. Wiliam og Thompson (2008) hevdar at det ikkje er vurderingsverktøyet som avgjer kva vurderingsformål det er, men det er korleis læraren tek i bruk resultatata. Læraren fortalde at ho ville bruke resultatata for å tilpasse opplæringa, som er ein viktig faktor i den formative vurderinga. Den formative vurderinga skal nemleg fremje læring, tilpasse opplæringa og auke kompetansen til eleven (Forskrift til opplæringslova, 2006, §3-10).

I samtalen viste læraren at ho ville tilpasse opplæringa på klassenivå, gruppenivå og individnivå. Ho fortalde at ho ville ta utgangspunkt i det elevane skåra lågt på, og la dei arbeide vidare med dette. På den måten brukar ho «Talltesten» som eit grunnlag for å tilpasse opplæringa etter elevane sine evner og føresetnadar, som det står i opplæringslova at lærarar skal gjere (1998, §1-3). Alle elevar har rett til å lære det same innhaldet, men på grunnlag av deira ulike evner og føresetnadar, krevst det at det skjer på ulike måtar (Håstein & Werner, 2014). Målet er at dei ulike arbeidsoppgåvene elevane får, skal bida til å utvikle deira talforståing. Ved at elevar får ulik opplæring, men likevel lærer det same, er prinsippet om likeverdig opplæring nådd (Håstein & Werner, 2014).

I diskusjonen kring elevresultata ytra læraren:

«..som vi ser er estimering ganske dårleg til alle fire. Då ville eg jobba meir spesifikt med akkurat det».

I denne kommentaren viste læraren at ho ville fokusere på det elevane strevar med. Ho merka seg at elevane skåra lågt på estimering, og vil tilpasse opplæringa etter elevsamansetninga og deira evner og føresetnadar. Denne tilnærminga til tilpassa opplæring, passa inn under det Dale og Wærness (2003) kallar ei brei forståing av omgrepet. Når læraren lar elevane arbeide saman som klasse, med det same læringsmålet, vil det bidra til at elevane opplever eit inkluderande læringsmiljø (Nordahl, 2014). Som utdanningsdirektoratet (2022) skriv er eit fagleg og sosialt fellesskap ein grunnleggande føresetnad for eit læringsmiljø. Det er nettopp denne fellesskapstilnærminga som utgjør den breie forståinga av tilpassa opplæring.

Vidare fortalde læraren korleis ho kan ta i bruk resultatata for å tilpasse opplæringa til enkeltelevar.

«Viss resultatata hadde vist at spesielt ein elev streva med noko spesifikt, ville eg jobba meir med akkurat dette for denne eleven, for å få han til å forstå».

Her snakka læraren om tilpassing på individnivå, eller det Bachmann og Haug (2006) kallar individualisert undervisning. Då ville læraren fokusere på enkeltelevar, og tilpasse opplæringa etter kva enkeltelevar presterte på «Talltesten». For at elevane skal auke sin talforståingskompetanse, vil læraren gje elevane arbeidsoppgåver innanfor den dimensjonen kvar enkelt har låg skår på. Målet er at når elevane får arbeide med det dei

opplever som krevjande, skal kompetansen og forståinga for tal bli betre. På den måten skal den tilpassa opplæringa bidra til at eleven får utviklinga si talforståing. Ei slik individualisert undervisning kan ein sjå på som den smale forståing av tilpassa opplæring (Bachmann & Haug, 2006). Det er fordi elevane arbeidar individuelt, med eigne arbeidsoppgåver og ikkje nødvendigvis vil kjenne på eit læringsfellesskap.

Læraren uttrykte ein tredje måte å bruke resultatata for å tilpasse opplæringa på.

«Viss eg hadde kartlagt heile klassa, ville eg sett om det var grupper eg måtte vere ekstra oppmerksom på. Og samla dei til å arbeide meir med akkurat det dei strevar med».

Her viste læraren at ho ville tilpasse opplæringa ved å gruppere saman elevar som strevar med det same. Eksempelvis syner resultatata at fleire elevar skåra lågt på «talmønster». I denne samanhengen ville læraren gruppere desse elevane saman, og la dei arbeide med oppgåver og læringsaktivitetar basert på «talmønster» som er tilpassa deira nivå. Dette ser eg på som nivåddifferensiering. I denne konteksten vil det vere naturleg å legge merke til det opplæringslova seier om organisering av grupper etter fagleg nivå (Opplæringslova, 1998, §8-2):

«Til vanleg skal organiseringa ikkje skje etter fagleg nivå, kjønn eller etnisk tilhør».

Sidan paragrafen er formulert med orda «til vanleg», og det ikkje er spesifisert kva som er meint med «til vanleg», er dette noko som kan diskuteras. Sjølv om læraren vil nivåddifferensiere elevane når dei arbeider med talforståing, er det ikkje sikkert ho vel å differensiere dei i same grupper når dei arbeider med andre tema. Formuleringa «til vanleg» kan tolkast og forståast ulikt.

Når læraren tek i bruk kartleggingsverktøyet og brukar det for å tilpasse opplæringa, praktiserer ho dei to paragrafane «§3-2 Rett på vurdering» (Forskrift til opplæringslova, 2006) og «§1-3 Tilpassa opplæring» (Opplæringslova, 1998). Det er som tidlegare nemnt to plikter ein lærar har. Ved å tolke kartleggingsverktøyet på denne måten, får læraren brukt verktøyet som ein ressurs for å praktisere pliktene. Likevel kan det diskuteras korleis den tilpassa opplæringa bør utførast, sett i samhøve med §8-2 (Opplæringslova 1998). Som vist i utdraga, ser det ut til at førsteklasse hovudsakleg har jobba som heilklasse hittil. Slik eg tolkar læraren sine utsegn, vil ho vidareutvikle elevane si talforståing ved å la dei arbeide både i heilklasse, grupper og individuelt. Uavhengig av korleis den tilpassa opplæringa praktiserast, ser læraren nytten i korleis «Talltesten» kan brukast som eit formativt vurderingsverktøy. Ho vil bruke verktøyet i det Bennett (2011) kallar prosessen. I dette tilfellet blir det læringsprosessen med at elevane får utvikla sin kompetanse om tal.

## 4.5. Oppsummering av resultatkapittelet

Resultata frå dette kapittelet viser at læraren til denne førsteklasse har tatt i bruk ei leikprega og kvardagsleg undervisning for at elevar skal få utvikla si talforståing. Elevane har arbeidd munnleg og brukt konkretar i læringsaktivitetane. Ved å sjå samheng mellom undervisninga og FoNS-rammeverket, syner forklaringane til læraren at dei har arbeidd med «talidentifikasjon», «systematisk teljing», «tal og mengde», «talmønster», «aritmetikk» og «talrepresentasjon», som er seks av dei åtte dimensjonane i rammeverket. «Estimering» fortel læraren at dei ikkje har starta å arbeide med. «Mengde-diskriminering» er den einaste dimensjonen av talforståing som ikkje kjem til uttrykk i intervjuet. «Subitisering» som er utheva som ei eiga søyle i kartleggingsverktøyet, snakkar heller ikkje læraren om. Med utgangspunkt i samtalen med læraren, kan eg ikkje uttale meg om denne førsteklasse har arbeidd med «mengde-

diskriminering» og «subitisering» eller ikkje. Før elevane gjennomførte kartlegginga skildra læraren elevane si talforståing som god. Ho meinte dei hadde kome langt i utviklinga av talforståing. Ho framheva at «Elev 3» var sterk innanfor talforståing og at elevane er der dei skal vere på første trinn. Denne oppfatninga hadde ho basert på vurderingskjeldene observasjon og munnleg samtale i klasserommet.

Læraren tolka elevresultata frå «Talltesten» som bekreftande på si eiga beskriving av deira kompetanse. Sjølv om ho oppdaga eit overraskande funn, syntest ho stort sett elevresultata viste det same som hennar oppfatning av deira talforståing. Ho såg samanheng mellom resultata på «Talltesten» og det dei har arbeidd med i klasserommet. Dei dimensjonane dei har arbeidd mykje med skåra elevane gjennomgåande høgare på enn dei dimensjonane dei ikkje har arbeidd med, eller nettopp begynt å arbeide med. Denne bekreftinga gjorde at læraren tolka «Talltesten» som eit valid vurderingsverktøy.

Læraren syntest kartleggingsverktøyet beskrev elevane si talforståing på ein systematisk og oversiktleg måte. Ho tykte beskrivingar var betre enn den ho hadde opparbeida seg sjølv. «Talltesten» beskriv elevane si talforståing ved å gje ein visuell presentasjon av elevresultata innanfor kvar av dei åtte dimensjonane i FoNS-rammeverket, i tillegg til subitisering. Læraren opplevde at resultata var enkle å forstå. Av den grunn ville ho ta i bruk resultata for å vidareutvikle elevane si talforståing. Ho ville bruke verktøyet som eit formativt vurderingsverktøy, og som utgangspunkt for å tilpasse opplæringa. For å auke elevane sin talforståingskompetanse og fremje den matematiske læringa, ville ho ta tak i det elevane skåra lågt på og la dei arbeide meir med dette. Det vidare arbeidet skulle skje både på klassenivå, gruppenivå og individnivå.

## 5.0 Diskusjon

I denne delen av oppgåva vil studien sine funn bli diskutert, og sett i lys av tidlegare presentert teori. For å kunne svare på første delen av forskingsspørsmålet «Korleis kan eit digitalt kartleggingsverktøy beskrive elevar si talforståing med utgangspunkt i FoNS-rammeverket?», vil det vere naturleg å diskutere om «Talltesten» faktisk gjev ei valid beskriving av elevane si talforståing. Dersom «Talltesten» skal fungere som ein ressurs i arbeidet med å tilretteleggje for at elevar får utvikle si grunnleggande talforståing, krevst det at verktøyet gjev ei valid beskriving av kva elevar kan, og kva dei ikkje kan. Difor vil det vere hensiktsmessig å diskutere verktøyet sin validitet. Eg vil deretter sjå korleis validiteten til kartleggingsverktøyet kan påverke elevar sine moglegheiter for vidare læring og utvikling. For å svare på resten av forskingsspørsmålet: «(..) og korleis tolkar læraren resultatata?» vil eg diskutere talforståingsdefinisjonen som vart greia ut om i teorikapitlet (kapittel 2.1.1). Som presentert er talforståing eit vidt omgrep med mange definisjonar. Difor vil eg diskutere om forståinga av omgrepet kan påverke korleis ein lærar tolkar «Talltesten» sine resultat. Mot slutten av kapitlet vil eg sjå studien sine funn i samanheng med tidlegare forskning.

### 5.1 Trugslar mot kartleggingsverktøyet sin validitet

Dei empiriske funna presentert i resultatkapitlet syner at læraren tykte kartleggingsverktøyet beskrev elevane si talforståing på ein systematisk og oversiktleg måte. Ho uttrykte at resultatata frå «Talltesten» stort sett reflekterte hennar oppfatning av elevane si talforståing. Likevel oppdaga ho eit overraskande funn. «Elev 3» skåra lågare på systematisk teljing, enn hennar oppfatning om han sin kompetanse kring denne dimensjonen. Difor vel eg å diskutere om nokre av trugslane Crooks et al. (1996) viser til, kan påverke «Talltesten» sin validitet. Validitet vil i denne samanheng handle om beskrivinga «Talltesten» gjev, faktisk reflekterer elevane sin kunnskap, ferdigheit og kompetanse om tal.

#### 5.1.1 Motivasjon

Motivasjonen eleven har for å gjere matematikkoppgåvene kan påverke «Talltesten» sin validitet (Crooks et al., 1996). Skaalvik og Skaalvik (2015) skriv at ein elev som er motivert for å gjere oppgåver, truleg vil yte meir enn ein elev som ikkje er motivert. Av den grunn kan manglande motivasjon til å gjere matematikkoppgåver vere ein faktor for at eleven yter mindre, og dermed viser mindre kompetanse enn den eigentleg kan. Ved å sjå denne faktoren i samanheng med «Talltesten» kan manglande motivasjon gjere at eleven ikkje yter eller presterer maksimalt (Crooks et al., 1996). Då gjev heller ikkje «Talltesten» ei valid beskriving av eleven sin kompetanse.

I min studie viste elevane glede og lyst til å gjere matematikkoppgåver på nettbrett. Dei var ikkje vande med å gjere skularbeid på nettbrett, og tykte dette verka kjekt. Eg har ikkje målt elevane sin motivasjon, men eg fekk inntrykk av at den var til stades under kartlegginga. I tillegg sat eg ved sida av kvar elev og svarte på spørsmål og motiverte dei undervegs i gjennomføringa. Difor meiner eg manglande motivasjon ikkje var ein trugsel i denne studien. Sjølv om elevane ikkje var vande med å gjere skularbeid på nettbrett, hadde dei erfaring med å bruke nettbrett til andre formål. Ergo kan eg seie at heller ikkje den digitale kompetansen til elevane (Helland & Burner, 2015) var ein trugsel mot vurderinga i akkurat denne situasjonen.

Eg ser likevel potensiale til at manglane motivasjon kan vere ein trugsel mot «Talltesten» sin validitet. Andre elevar kan oppleve at dei ikkje har motivasjon for slike matematikkoppgåver, og dermed ikkje yter maksimalt. Difor er det nødvendig at lærarar er påpasseleg for trugselen når dei tek i bruk «Talltesten» for å få ei beskriving av elevar

si grunnleggande talforståing. Dette bør lærarar også tenkje over når dei brukar liknande typar vurderingsverktøy.

### 5.1.2 Vurderingsforhold

Dersom oppgåver blir gjennomført ved uhensiktsmessige vurderingsforhold, kan det påverke testresultatet (Crooks et al., 1996). Dette gjeld både ved at resultatata vert upassande høge eller upassande låge (Crooks et al., 1996, s. 271). Eg ser føre meg at vanskar kan oppstå dersom «Talltesten» blir gjennomført på eit uhensiktsmessig tidspunkt eller på ein uhensiktsmessig stad. Om ein elev skal gjennomføre «Talltesten» i eit rom med mykje uro, forstyrningar og distraksjonar forstår eg at resultatet ikkje vil bli like valid som dersom eleven får gjere oppgåver på eit stille og roleg rom, utan distraksjonar. Eg ser også at det kan oppstå problem om eleven må gjere oppgavesettet rett før mattid, når den er svolten, ukonsentrert og utolmodig. I ein slik situasjon er det fare for at eleven «berre svarar noko» for å bli ferdig. Dette gjev meg grunnlag til å konkludere med at vurderingsforholda rundt kartlegginga kan påverke resultatata sin validitet.

I min studie prøvde eg å kontrollere vurderingsforholda. Difor føregjekk kartlegginga på eit stille rom, der berre eg og elev var til stades. Elevane fekk bruke den tida dei trengte for å gjennomføre alle oppgåvene. I ein vanleg skulesituasjon når ein lærar skal ta i bruk «Talltesten» som eit formativt vurderingsverktøy, vil det vere vanskeleg å finne tid til å gjennomføre testen ein til ein med kvar elev. Det kan også vere vanskeleg å setje av nok tid til at alle får bruke den tida dei treng. Tidspunktet kartlegginga føregjekk på, klarte eg derimot ikkje å kontrollere. Årsaka var at eg hadde eit ønskje om å utføre kartlegginga med alle elevane på same dag. Difor vart spesielt «Elev 3» si gjennomføring gjort på eit upassande tidspunkt. Han utførte oppgavesettet rett før mat. Då er det fare for at han var svolten og uroleg, og kanskje ikkje klarte å yte maksimalt i forhold til den talforståingskompetansen han har. Følgjeleg kan tidspunktet «Elev 3» utførte kartlegginga på, ha vore ein mogleg påverkande faktor på det overraskande resultatet innan «systematisk teljing».

### 5.1.3 Skår

Den tredje faktoren eg vil diskutere er det Crooks et al. (1996) kallar skår. Om ei vurdering berre syner eleven sin skår, kan det gje eit bilete som ikkje samsvarar med eleven sin fullstendige kompetanse (Crooks et al., 1996). Denne trugselen ser eg kan påverke validiteten til «Talltesten». Framstillinga av resultatata blir gjeve som eit søylediagram, som berre viser eleven sin skår på oppgåvene. Den syner det eleven har svart på akkurat desse oppgåvene på akkurat dette tidspunktet. Den gjev med andre ord ingen beskriving av korleis eleven har tenkt eller kva framgangsmåte den har brukt. Som Crooks et al. (1996) skriv, gjev ikkje nødvendigvis testresultat ein indikator på elevar sin kunnskap, ferdigheit og kompetanse. Elevar kan nemleg ha meir talforståingskompetanse enn det «Talltesten» sitt testresultat syner. Av den grunn kan eg seie at «Talltesten», som berre viser elevar sin skår, ikkje nødvendigvis gjev ei valid beskriving av elevar si talforståing.

### 5.1.4 Oppgåvetype

Crooks et al. (1996) skriv at eit vurderingsverktøy bør innehalde ulike typar oppgåver. Elevar er individ som er forskjellige. Dei har ulike evner og føresetnadar, og meistrar ulike oppgåvetypar. Elevar treng dermed oppgåvetypar som appellerer til seg sjølv, for å klare å vise sin kompetanse. Oppgåvetypane i «Talltesten» er stort sett basert på fleirvalsoppgåver. For ein elev som meistrar fleirvalsoppgåver vil «Talltesten» innehalde oppgåver som appellerer til den. Elevar som opplever fleirvalsoppgåver som krevjande, og slit med denne oppgåvetypan, vil ikkje nødvendigvis kunne vise sin fullstendige talforståingskompetanse i «Talltesten». Sidan oppgåvene vert lesne opp automatisk, er

dei basert på at eleven kan lytte til det som vert sagt. For elevar som føretrekk å lese oppgåvene sjølv eller er høyrselshemma, vil ikkje føresetnadane vere til stades for at dei skal klare å vise det dei kan. Validiteten til «Talltesten» vert difor påverka av at den hovudsakleg er basert på ein type oppgåve.

I medhalden av resultatkapittelet, er oppgåvene i «Talltesten» utforma på ein annan måte enn elevane i denne studien er vande med å uttrykke sin kunnskap på. Dei er vande med å arbeide med munnlege oppgåver gjennom leik, kvardagsleg læring og bruk av konkretar. Når elevane skal uttrykke sin kompetanse på ein annan måte enn dei brukar, kan det resultere i at dei ikkje forstår oppgåvetypen. Som vidare følgje kan det gjer at skåren «Talltesten» gjev, ikkje samsvarar med deira kompetanse om dei åtte dimensjonane i FoNS.

## 5.2 Negative konsekvensar av vurderingar som «Talltesten»

«Motivasjon», «vurderingsforhold», «skår» og «oppgåvetypar» er fire trugslar som kan påverke «Talltesten» sin validitet (Crooks et al., 1996). Desse trugslane kan påverke kva elevar svarar på oppgåvene, og følgjeleg påverke om beskrivinga er i samsvar med deira kompetanse om tal og mengder. Av den grunn er det nødvendig at lærarar er kritiske til beskrivinga «Talltesten» gjev av elevar sin kompetanse. Crooks et al. (1996) skriv at ein elev kan oppleve både positive og negative konsekvensar av vurderingspraksisen (s. 279). Forskarane (1996) meiner at dei positive konsekvensane bør vekke tyngre enn dei negative for at vurderingsarbeidet skal fortsette (s. 279). I lys av trugslane som kan påverke «Talltesten» sin validitet, vil eg reflektere rundt negative konsekvensar ein elev kan oppleve ved å bli kartlagt av «Talltesten».

For stort fokus på testresultat frå kartleggingar som «Talltesten» kan føre til at elevar opplever ein av dei negative konsekvensane Crooks et al. (1996) viser til: svekka motivasjon og sjølvtilitt. Dette kan eg seie basert på om lærarar berre tar utgangspunkt i testresultata når dei planlegg undervisning og læringsaktivitetar. Dersom testresultata ikkje reflekterer elevane sine reelle kompetanse, blir heller ikkje undervisninga tilpassa elevane sine evner og behov, som er ein av føresetnadane for læring (Bachmann & Haug, 2006). Om lærarar har for einsidig fokus på vurderingsverktøy og testresultata, kan det føre til at elevar utviklar eit negativt forhold til slike testar. Crooks et al. (1996) kallar det vurderingsangst (s. 270). Vidare kan vurderingsangst påverke elevar sin motivasjon og sjølvtilitt i matematikkfaget. Som tidlegare vist, er motivasjon ein nødvendig faktor for at elevar skal klare å yte maksimalt på oppgåver. Dersom elevar har lite motivasjon for å gjere oppgåver, som resultera i upassande låge testresultat, kan dette utviklast til ein vond sirkel.

Nivådifferensiering kan også føre til ein av dei negative konsekvensane Crooks et al. (1996) syner ved vurdering: ekskludering frå vidare læringsarbeid. Som vist i resultatkapittelet kan ei konsekvens av å bruke «Talltesten», vere at elevar vert gruppert etter prestasjonar. Nivådifferensierte grupper kan moglegvis stride imot det Nordahl (2014) kallar eit inkluderande fellesskap. Det avheng av korleis læraren tolkar §8-2 (Opplæringslova, 1998). Nordahl (2014) hevdar at elevar lærer best i eit inkluderande læringsfellesskap. Dersom lærarar vel å nivådifferensiere elevar i matematikkundervisninga, kan det hindre elevar i å oppleve tilhøyrsla til eit god fagleg og sosialt fellesskap. Eit slikt fellesskap skriv utdanningsdirektoratet (2022) er ein grunnleggande føresetnad for eit godt læringsmiljø. Dersom dette er utfallet, bør ein kanskje diskutere om vurderingsarbeidet skal endrast. Forsking viser også at elevar ikkje lærer meir ved å bli grupperte etter fagleg nivå (Linchecki & Kutscher, 1998).

Slike negative konsekvensar av vurderingsarbeid, gjer at målsetjinga Kunnskapsdepartementet (2017) har sett om vurderingar ikkje nødvendigvis blir oppfylt: «Vurdering skal fremje læring og utvikling». Difor bør lærarar tenkje nøye gjennom

korleis dei tar i bruk vurderingsverktøy som «Talltesten». Måten dei brukar slike verktøy på, kan avgjere om det vil vere ein ressurs i arbeidet med å legge til rette for at elevar utviklar talforståing, eller ikkje.

### 5.3 Talforståingsdefinisjonen

Talforståingsdefinisjonen er, som tidlegare synt, eit omdiskutert omgrep. Det finst utalde definisjonar og måtar å sjå omgrepet på. Denne studien har brukt definisjonen til Andrews og Sayers (2015), FoNS. Kartleggingsverktøyet tek utgangspunkt i den same definisjonen når den skal beskrive elevar si talforståing. Læraren i denne studien vekta berre seks av dimensjonane i Andrews og Sayers (2015) sitt rammeverk om grunnleggande talforståing. Ved å tolke hennar forklaring av omgrepet, passar det Anghileri (2006) omtalar som «raske og effektive relasjonar mellom tal» (s.3), også inn i hennar forståing av omgrepet. Ho fokuserte nemleg på kven av elevane som tok ting raskt og kven som brukte lengre tid. Dette syner at lærarar kan forstå omgrepet talforståing som delar av ulike definisjonar. Eg ser dette i samanheng med at omgrepet blir brukt om ulike konstruksjonar (Whitacre et al., 2020, s. 95).

«Talltesten» har konsekvent brukt rammeverket til Andrews og Sayers (2015) når den beskriv elevar si talforståing. Andre rammeverk vektar andre element av talforståing. Avhengig av korleis ein lærar forstår omgrepet, kan den oppleve at beskrivinga «Talltesten» gjev, manglar element som er viktige for deira forståing av omgrepet. Elevar kan ha erfaring og kompetanse om tal som ikkje går i FoNS. Lærarar kan også oppleve at beskrivinga «Talltesten» gjev, inneheld element dei ikkje kjenner til, eller ikkje ser på som ein del av talforståinga.

Med grunnlag i at talforståingsdefinisjonen er så vid, er det nødvendig at lærarar som tek i bruk «Talltesten» er medviten om at beskrivinga tek utgangspunkt i FoNS-rammeverket. Dei må vere klar over at elevar kan ha kompetanse om tal og mengder som ikkje kjem til syne i denne beskrivinga. Læraren i denne studien opplev beskrivinga «Talltesten» gjev som verdifull. Dette på trass i at ho ikkje vektlegg alle dimensjonane i FoNS som talforståing, og at ho vekta andre element enn FoNS-dimensjonane som talforståing. Det kan syne at andre lærarar også kan ha nytte av verktøyet og beskrivinga dei får, sjølv om dei forstår omgrepet annleis enn Andrews og Sayers (2015). Nytteverdien læraren i denne studien opplevde av «Talltesten», kan vere eit viktig funn for doktorgradprosjektet som utviklar kartleggingsverktøyet.

### 5.4 Samanheng med tidlegare forskning

Eg kan sjå denne studien i lys av tidlegare forskning. Blant anna syner studien til Ginsburg (2016) at lærarar bør kombinere resultata frå digitale kartleggingar med den kvardagslege og fleksible vurderinga ein gjer av elevane kvar dag. Han meiner at eit digitalt kartleggingsverktøy ikkje kan erstatte den kvardagslege klasseromsvurderinga, men må supplere den (2016, s. 942). Læraren i min studie opplev at kartleggingsverktøyet beskriv «Elev 3» sin kompetanse om «systematisk teljing» på ein måte som ikkje er gyldig. I staden for å tenkje at «Talltesten» si beskriving er riktig, er ho kritisk til resultatet. Ho vel å kombinere resultatet frå «Talltesten» med informasjonen ho har opparbeida seg gjennom vurderingskjeldene observasjon og samtale i klasserommet. Å kombinere ulike vurderingskjelder kan eg sjå i lys av Davies (2007) si forskning om vurdering. Davies hevdar at ei vurdering vert mest mogleg valid og reliabel når ulike vurderingskjelder vert kombinert (referert i Slemmen, 2010, s. 139). Ein didaktisk implikasjon av min studie og tidlegare forskning, vil vere at lærarar bør kombinere «Talltesten» med andre vurderingskjelder. Dette for å få ei mest mogleg valid beskriving av elevane si talforståing. Ein slik måte å bruke verktøyet på, kan gjer at det kan fungere som ein ressurs for lærarar som skal leggje til rette for at elevar får utvikle grunnleggande talforståing.

Å kombinere ulike vurderingskjelder kan også minke sjansen for at negative konsekvensar av vurderingsarbeid oppstår (sjå kapittel 5.2). Då har læraren opparbeida seg ei mest mogleg valid oppfatning av elevane sin kompetanse. Den tilpassa opplæringa vil då faktisk vere tilpassa elevane sine evner og føresetnader. Då vil også elevane kunne oppleve at undervisning- og læringsaktivitetane fører til utvikling av deira matematiske kompetanse. Når læraren har tilnærminga til at «Talltesten» skal brukast i kombinasjon med andre vurderingskjelder, kan ein minke sjansen for dei negative konsekvensane vurderingsangst, svekka motivasjon og sjølvtilitt i matematikkfaget, og ekskludering frå vidare læringsarbeid. Dette er fordi læraren ikkje har fokus på testresultata frå «Talltesten» aleine. I staden har læraren eit syn på at verktøyet fungerer som eit formativt vurderingsverktøy som kan bidra i utviklinga av elevane si talforståing. Ein kombinasjon av fleire vurderingskjelder kan også hjelpe læraren til å få eit større bilete av kva eleven kan om tal, enn det Andrews og Sayers (2015) vektlegg i sitt rammeverk.

Som tidlegare presentert, opplev norske lærarar at det er problematisk å tolke og forstå resultata frå dei nasjonale kartleggingsprøvene i rekning. Internasjonal forskning syner også at det finst få velutvikla digitale kartleggingsverktøy for begynnaropplæringa i matematikk. Difor var eit av måla med denne studien å finne ut om læraren ville forstå resultata frå «Talltesten», og om verktøyet kunne fungere som ein ressurs i utviklinga av elevar si talforståing. I motsetnad til studien om nasjonale kartleggingsprøver i rekning (Nortvedt, 2018), opplev læraren i denne studien at «Talltesten» sine resultat er enkle å tolke og forstå. Ho ser også korleis ho kan ta i bruk resultata for å fremje læring, tilpasse opplæringa og vidareutvikle elevane si talforståing.



## 6.0 Oppsummering

### 6.1 Svar på forskingsspørsmålet

Ved å gjennomføre denne studien har eg prøvd å svare på forskingsspørsmålet «Korleis kan eit digitalt kartleggingsverktøy beskrive elevar si talforståing med utgangspunkt i FoNS-rammeverket, og korleis tolkar læraren resultatane?». Det overordna målet med studien var å finne ut om «Talltesten» kunne fungere som ein ressurs for lærarar som skal legge til rette for at elevar utviklar si grunnleggande talforståing.

Talforståing er eit vidt omgrep med mange definisjonar. Dette kartleggingsverktøyet er utvikla med FoNS-rammeverket til Andrews og Sayers (2015) som utgangspunkt. Difor har det vore naturleg å ta i bruk det same rammeverket i denne studien. Talforståing er ein grunnleggande matematisk kunnskap elevar treng å utvikle tidleg. Det legg grunnmuren for vidare matematisk læring (Gersten & Chard, 1999). På grunn av viktigeita med at elevar utviklar talforståing, ville eg finne ut om «Talltesten» kunne bidra i denne utviklinga. Ved at fire elevar i førsteklasse gjennomførte oppgåvene i det digitale kartleggingsverktøyet, og eg utførte eit semi-strukturert intervju med læraren deira, fekk eg samla inn datamaterialet som eg har sett i samheng med teori og tidlegare forskning. På den måten har eg fått svar på studien sitt forskingsspørsmål.

Denne studien syner at kartleggingsverktøyet beskriv elevar si talforståing på ein systematisk og oversiktleg måte. Verktøyet gjev ei beskriving av elevar sin kompetanse innanfor kvar av dei åtte dimensjonane i FoNS-rammeverket, i tillegg til subitisering. Talforståingskompetansen blir framstilt visuelt i eit søylediagram. Læraren i denne studien tolkar stort sett elevresultata som valide. Sjølv om ho opplev at kartlegginga gjev gyldige elevresultat, viser studien at det finst fleire truglar som kan påverke kartleggingsverktøyet sin validitet. Blant anna består oppgåvesettet hovudsakleg av fleirvalsoppgåver, og dei er basert på at eleven må lytte til oppgåveteksten. Elevar som opplever fleirvalsoppgåver som krevjande og/eller ikkje kan lytte til oppgåveteksten, får ikkje nødvendigvis synt sin fullstendige talforståingskompetanse. Vidare er kartleggingsverktøyet utforma slik at det berre framstiller eleven sin skår. Elevresultata seier ingenting om korleis eleven har tenkt, eller kva framgangsmåte den har brukt. Vidare kan eleven sin motivasjon og vurderingsforholda kartlegginga går føre seg i, gje utslag på korleis eleven svarar på oppgåvene. Svara vil følgjeleg avgjere beskrivinga «Talltesten» gjev av deira talforståing. Av den grunn kan eg konkludere med at beskrivinga kartleggingsverktøyet gjev av elevar sin talforståingskompetanse aleine, ikkje nødvendigvis vil vere fullstendig og gyldig. I tillegg viser den berre kva kompetanse elevane har om dimensjonane i FoNS, og inkluderer ikkje andre definisjonar av omgrepet talforståing.

Læraren i min studie tolka stort sett elevresultata som bekreftande, og såg på verktøyet som eit formativt vurderingsverktøy. Ho vil ta i bruk «Talltesten» for å vidareutvikle elevane sin talforståingskompetanse. Resultata vil ho bruke for å sjå kva elevane strevar med, og ta utgangspunkt i dette, for å tilpasse opplæringa. Ved å sjå min studie i lys av Ginsburg (2016) og Davies (2007) sine forskingar, bør verktøyet bli brukt i kombinasjon med andre vurderingskjelder. Det er for å få ei mest mogleg valid beskriving av elevar si talforståing, i tillegg til å få innblikk i kva dei kan om tal og mengder som ikkje inngår i FoNS-rammeverket. Først då vil lærarar få ei gyldig og riktig beskriving av kva elevar kan om tal og mengder. Denne informasjonen kan bli brukt for å legge opplæringa til rette slik at elevar får utvikla si grunnleggande talforståing, som er ein føresetnad for anna matematisk kunnskap.

## 6.2 Studien sine avgrensingar og vidare forskning

Masterprosjektet er ein kvalitativ studie som har tatt utgangspunkt i ein førsteklasseleiarer si tolking av fire elevars kartleggingsresultat på «Talltesten». Eg har gått grundig til verks for å studere akkurat denne læraren si tolking av elevresultata. Difor kan eg ikkje generalisere studien sine funn. Av den grunn ville det vore interessant å forska på korleis eit større tal matematikklærarar vil tolke resultata frå «Talltesten» ved å gjennomføre ein kvantitativ studie. På den måten er det større sannsyn for å få ei generalisert forklaring på korleis lærarar vil tolke «Talltesten» si beskriving av elevar si talforståing. Sjølv om læraren i denne studien opplev «Talltesten» som eit formativt vurderingsverktøy ho vil bruke for å vidareutvikle elevane sin kompetanse, vil ikkje nødvendigvis alle lærarar oppleve det same. Hypotetisk sett kan andre lærarar erfare at «Talltesten» gjev ei summativ beskriving av elevar sin kompetanse. Det kan også vere at andre lærarar ikkje ser potensiale til å bruke resultata for å vidareutvikle elevar si talforståing. Som Wiliam og Thompson (2008) skriv, er det ikkje verktøyet i seg sjølv som avgjer om det er eit formativt- eller summativt vurderingsverktøy. Det er læraren sin måte å bruke verktøyet på som avgjer formålet.

Då kartlegginga i denne studien føregjekk vart fleire av trugslane til Crooks et al. (1996) kontrollert. Dei vart kontrollerte for at elevresultata skulle bli mest mogleg valide. I ein vanleg skulekvardag vil det til dømes vere vanskeleg for ein lærar å gjennomføre kartlegginga ein til ein med kvar elev. Det vil også vere krevjande å kontrollere vurderingsforholda slik at dei er best mogleg eigna for kvar enkelt elev. I tillegg kan ein hektisk skulekvardag gjere at det er utfordrande å kontrollere tidspunktet for gjennomføringa. Vurderingsforholda akkurat desse kartleggingane føregjekk i, gjorde resultata meir valide, enn det som ville vore tilfelle i ei vanleg skuleklasse. Av den grunn hadde det vore interessant å gjennomført kartlegginga i ei full skuleklasse, der miljøet er naturleg. Korleis ville læraren tolka resultata her? Ville resultata blitt annleis enn når forholda er kontrollert? Ein slik studie kunne betre ha synt korleis «Talltesten» vil fungere i ein reell skulekvardag.

Vidare vil eg kome med forslag på korleis «Talltesten» kan vidareutviklast. Kartleggingsverktøyet er som tidlegare nemnt under utvikling gjennom eit doktorgradprosjekt ved NTNU. Studiane til Faber et al. (2017), Ginsburg et al. (2013), Ginsburg (2016) og Polly et al. (2017) viser at digitale kartleggingsverktøy kan programmerast til å gje elevar adaptive oppgåver. Dette ville vore ei spennande vidareutvikling av «Talltesten». Då kunne verktøyet fungere som eit sjølvstendig læringsverktøy, som gav elevar tilpassa opplæring uavhengig av læraren. I tillegg kan verktøyet fungere slik det gjer i dag, nemleg beskrive elevar si talforståing med utgangspunkt i FoNS-rammeverket.

Diskusjonen kring trugslane mot «Talltesten» sin validitet (kapittel 5.1) syner at to av trugslane er avhengige av verktøyet si utforming. Dei fleste oppgåvene er utforma som fleirvalsoppgåver, og alle oppgåvene er basert på at elevane lyttar til oppgåveteksten. Ved å endre nokre av oppgåvene slik at verktøyet inneheld forskjellige oppgåvetypar, kan trugselen «oppgåvetype» (Crooks et al., 1996) bli redusert. På lik linje er trugselen «skår» avhengig av kartleggingsverktøyet si utforming. Dersom oppgåvene vert endra på slik at framgangsmåten til elevane vert synleg, kan det skape ei meir valid beskriving av elevar si talforståing. Det er klart at det er omfattande å lage oppgåver som viskar ut desse trugslane. Likevel tenkjer eg dette kan vere nyttig å forske vidare på, og sjå om ein kan lage oppgåver som gjer verktøyet til eit mest mogleg valid kartleggingsverktøy.

## 6.3 Avsluttande kommentar

Med grunnlag i denne studien kan eg seie at «Talltesten» gjev ei systematisk og oversiktleg beskriving av elevar si talforståing, med utgangspunkt i FoNS-rammeverket. I

samsvar med intervjuet og tidlegare har gjort greie for, kan eg sjå at læraren i denne studien stort sett opplevde elevresultata som gyldige. Likevel må ein vere medviten om at det finst trugslar som kan påverke «Talltesten» sin validitet. Nokre av trugslane er avhengig av ytre faktorar som elevane sin motivasjon og vurderingsforhold. Andre faktorar er avhengig av korleis oppgåvene i kartlegginga er utforma. For å få ei mest mogleg valid beskriving av elevar si talforståing ved bruk av «Talltesten», bør lærarar kombinere verktøyet med andre vurderingskjelder. Studien syner at læraren vil bruke verktøyet som eit formativt vurderingsverktøy, og tykkjer det er eit godt hjelpemiddel for å vidareutvikle elevane si talforståing. Dette vil ho gjere ved å bruke elevresultata som utgangspunkt for å tilpasse opplæringa på klassenivå, gruppenivå og individnivå. Ho opplevde at verktøyet kan hjelpe ho til å utføre både §1-3 «Tilpassa opplæring» (Opplæringslova, 1998) og §3-2 «Rett på vurdering» (Forskift til opplæringslova, 2006). Som ein konsekvens av denne studien vil eg seie at «Talltesten» kan fungere som ein ressurs for lærarar som skal legge til rette for at elevar i førsteklasse utviklar si grunnleggande talforståing, dersom det blir brukt i kombinasjon med andre vurderingskjelder.

## 7.0 Litteraturliste

- Andrews, P., & Sayers, J. (2015). Identifying opportunities for grade one children to acquire foundational number sense: Developing a framework for cross cultural classroom analyses. *Early Childhood Education Journal*, 43(4), 257-267.
- Anghileri. (2006). *Teaching number sense* (2nd ed., pp. XI, 153). Continuum international pub.
- Aubrey, C., & Godfrey, R. (2003). The development of children's early numeracy through Key Stage 1. *British Educational Research Journal*, 29(6), 821-840.
- Aubrey, C., Godfrey, R., & Dahl, S. (2006). Early mathematics development and later achievement: Further evidence. *Mathematics Education Research Journal*, 18(1), 27-46.
- Bachmann, K., & Haug, P. (2006). *Forskning om tilpasset opplæring*. Volda: Høgskulen i Volda.
- Bennett, R. E. (2011). Formative assessment: A critical review. *Assessment in education: principles, policy & practice*, 18(1), 5-25.
- Berch, D. B. (2005). Making sense of number sense: Implications for children with mathematical disabilities. *Journal of learning disabilities*, 38(4), 333-339.
- Black, & William, D. (1998). *Inside the black box: raising standards through classroom assessment*. GL Assessment.
- Bolstad, B. (2021, 6. juli). *Hva er formålet med vurderingen?* Universitetet i Oslo. <https://www.uv.uio.no/forskning/satsinger/fiks/kunnskapsbase/vurdering/hva-er-formalet-med-vurderingen/>
- Booth, J. L., & Siegler, R. S. (2006). Developmental and individual differences in pure numerical estimation. *Developmental psychology*, 42(1), 189.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3(2), 77-101.
- Bryman, A. (2016). *Social research methods*. Oxford university press.
- Case, R. (1998, April). *A psychological model of number sense and its development*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, San Diego.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2014). *Learning and teaching early math: The learning trajectories approach*. Routledge.
- Conderman, G., Jung, M., & Hartman, P. (2014). Subitizing and early mathematics standards: A winning combination. *Kappa Delta Pi Record*, 50(1), 18-23.
- Crooks, T. J., Kane, M. T., & Cohen, A. S. (1996). Threats to the valid use of assessments. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 3(3), 265-286.
- Dale, E. L., & Wærness, J. I. (2003). *Differensiering og tilpasning i grunnopplæringen. Rom for alle – blikk for den enkelte*. Oslo: Cappelen Akademisk Forlag.

- Davies, A. (2007). *Making classroom assessment work*. 2.utg. British Columbia: Connections Publishing.
- Desoete, A., Ceulemans, A., De Weerd, F., & Pieters, S. (2012). Can we predict mathematical learning disabilities from symbolic and non-symbolic comparison tasks in kindergarten? Findings from a longitudinal study. *British Journal of Educational Psychology*, 82(1), 64-81.
- Faber, J. M., Luyten, H., & Visscher, A. J. (2017). The effects of a digital formative assessment tool on mathematics achievement and student motivation: Results of a randomized experiment. *Computers and Education*, 106, 83-96.  
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.12.001>
- Forskrift til opplæringslova. (2006). *Forskrift til opplæringslova* (FOR-2006-06-23-724). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2006-06-23-724>
- Fuson, K. C. (2012). *Children's counting and concepts of number*. Springer Science & Business Media.
- Gasteiger, H. (2015). Early mathematics in play situations: Continuity of learning. In *Mathematics and transition to school* (pp. 255-271). Springer, Singapore.
- Gersten, R., & Chard, D. (1999). Number sense: Rethinking arithmetic instruction for students with mathematical disabilities. *The Journal of special education*, 33(1), 18-28.
- Gersten, R., Jordan, N. C., & Flojo, J. R. (2005). Early identification and interventions for students with mathematics difficulties. *Journal of learning disabilities*, 38(4), 293-304.
- Ginsburg, H. P., Jamal, A., & Creighan, S. (2013). Cognitive guidelines for the design and evaluation of early mathematics software: The example of MathemAntics. In *Reconceptualizing early mathematics learning* (pp. 83-120). Springer, Dordrecht.
- Ginsburg, H. P. (2016). Helping early childhood educators to understand and assess young children's mathematical minds. *ZDM*, 48(7), 941-946.
- Griffin, S. (2004). Building number sense with Number Worlds: A mathematics program for young children. *Early childhood research quarterly*, 19(1), 173-180.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of educational research*, 77(1), 81-112.
- Helland, P & Burner, T. (2015, 2. Mai). *Digitale verktøy – en hjelp i formativ vurdering*. Utdanningsforskning. <https://utdanningsforskning.no/artikler/2015/digitale-verktoy--enhjelp-i-formativ-vurdering/>
- Håstein, H. & Werner, S. (2014). Tilpasset opplæring i fellesskapets skole. I Bunting, M. (Red.), *Tilpasset opplæring - i forskning og praksis*. (s.19-55). Cappelen Damm Akademisk.
- Johannessen, E. F. L., Rafoss, W. T. & Rasmussen, B. E. (2018). *Hvordan bruke teori? Nyttige verktøy i kvalitativ analyse*. Oslo: Universitetsforlaget.

- Jordan, N. C., Kaplan, D., Locuniak, M. N., & Ramineni, C. (2007). Predicting first-grade math achievement from developmental number sense trajectories. *Learning disabilities research & practice*, 22(1), 36-46.
- Jordan, N. C., & Levine, S. C. (2009). Socioeconomic variation, number competence, and mathematics learning difficulties in young children. *Developmental disabilities research reviews*, 15(1), 60-68.
- Koontz, K. L. (1996). Identifying simple numerical stimuli: Processing inefficiencies exhibited by arithmetic learning disabled children. *Mathematical Cognition*, 2(1), 1-24.
- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnopplæringen*. Fastsatt som forskrift ved kongelig resolusjon. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/>
- Kunnskapsdepartementet (2019). *Læreplan i matematikk 1-10 (MAT01-05)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/mat01-05/kompetansemaal-og-vurdering/kv20?lang=nob>
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2009). *Det kvalitative forskningsintervjuet*. (2. utg). Oslo. Gyldendal
- Linchevski, L., & Kutscher, B. (1998). Tell me with whom you're learning, and I'll tell you how much you've learned: Mixed-ability versus same-ability grouping in mathematics. *Journal for research in mathematics education*, 533-554.
- Lipton, J. S., & Spelke, E. S. (2005). Preschool children's mapping of number words to nonsymbolic numerosities. *Child development*, 76(5), 978-988.
- Malofeeva, E., Day, J., Saco, X., Young, L., & Ciancio, D. (2004). Construction and evaluation of a number sense test with head start children. *Journal of Educational Psychology*, 96(4), 648.
- McIntosh, A., Reys, B. J., & Reys, R. E. (1992). A proposed framework for examining basic number sense. *For the Learning of Mathematics*, 12(3), 2-8.
- Messick, S. (1989) Validity, in: R. L. Linn (Ed.) *Educational Measurement*, 3rd edn, pp. 13-103. New York, American Council on Education/Macmillan.
- Moe, M.J. & Abusland, Å. (2020, 6. august). Ulike vurderingsformer. *Nasjonal digital læringsarena*. <https://ndla.no/nb/subject:1:9bb7b427-3f5b-4c45-9719-efc509f3d9cc/topic:1:33316fa7-e6fc-455f-8344-6ffe45433269/resource:ee413d4c-6b30-4886-b9de-1d0ff9bcd2ce>
- Nordahl, T. (2014). Eget barn som en del av fellesskapet. Om tilpasset opplæring og samarbeid mellom hjem og skole. I Bunting, M. (Red)., *Tilpasset opplæring – i forskning og praksis*. (s. 123-135). Cappelen Damm Akademisk.
- Nortvedt, GA (2018). «Det er et verktøy, ikke sant, for oss» - Erfaringer fra fire gjennomføringer med kartleggingsprøver i regning 2014-2017. *Acta Didactica Norge*, 12 (4), 8-22.

- NSD. (u.å). *Samtykke og andre behandlingsgrunnlag*. Norsk senter for forskingsdata. <https://www.nsd.no/personverntjenester/oppslagsverk-for-personvern-i-forskning/samtykke-og-andre-behandlingsgrunnlag/>
- Opplæringslova. (1998). *Lov om grunnskolen og den videregående opplæringa* (LOV-1998-07-17-61). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1998-07-17-61>
- Polly, D., Wang, C., Martin, C., Lambert, R. G., Pugalee, D. K., & Middleton, C. W. (2017). The Influence of an Internet-Based Formative Assessment Tool on Primary Grades Students' Number Sense Achievement. *School Science and Mathematics, 117*(3-4), 127–136. <https://doi.org/10.1111/ssm.12214>
- Postholm, M. B., & Jacobsen, D. I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanning*. Cappelen Damm Akademisk.
- Rogne, W. M., Gamlem, S. M., & Ottesen, R. L. (2021). Lese- og skriveferdigheter ved oppstart i 1. klasse med vekt på bokstavkunnskap. *Acta Didactica Norden, 15*(1). <https://doi.org/10.5617/adno.8327>
- Sayers, J., Andrews, P., & Björklund Boistrup, L. (2016). The role of conceptual subitising in the development of foundational number sense. In *Mathematics education in the early years* (pp. 371-394). Springer, Cham.
- Scriven, M. (1967). The methodology of evaluation. I P.A. Taylor og D.M. Cowley (red.): *Reading in Curriculum evaluation*. Dubuque, Iowa: Wm. C. Brown Company Publishers.
- Skaalvik, E.M & Skaalvik, S. (2015). *Motivasjon for læring: teori og praksis*. Universitetsforlaget.
- Slemmen, T. (2010). *Vurdering for læring i klasserommet*. Gyldendal akademisk.
- Utdanningsdirektoratet. (2019, 18.oktober) *Tilpasset opplæring*. <https://www.udir.no/regelverkstolkninger/opplaring/veileder--tilrettelegging-for-barn-og-elever-med-stort-laringspotensial/3.3-tilpasset-opplaring>
- Utdanningsdirektoratet. (2022, 31. mars). *Tilpasset opplæring*. <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/tilpasset-opplaring/#>
- Van Luit, J. E., & Schopman, E. A. (2000). Improving early numeracy of young children with special educational needs. *Remedial and special education, 21*(1), 27-40.
- Van Nes, F., & van Eerde, D. (2010). Spatial structuring and the development of number sense: A case study of young children working with blocks. *The Journal of Mathematical Behavior, 29*(3), 145-159.
- Venturini, M. (2015). *How teachers think about the role of digital technologies in student assessment in mathematics*. [Doktorgradsavhandling, University of Bologna.] SFU Summit. <http://summit.sfu.ca/item/15703>
- Vygotsky, L. S., & Cole, M. (1978). *Mind in society: Development of higher psychological processes*. Harvard university press.
- Whitacre, I., Henning, B., & Atabaş, Ş. (2020). Disentangling the research literature on number sense: Three constructs, One name. *Review of Educational Research, 90*(1), 95-134.

Wiliam, D., & Thompson, M. (2008). Integrating assessment with learning: What will it take to make it work?. Routledge.



## 8.0 Vedlegg

**Vedlegg 1:** Protoll for utprøving av tallforståelsesverktøy med 1. Trinn

**Vedlegg 2:** Intervjuguide

**Vedlegg 3:** Samtykkeskjema føresette/foreldre

**Vedlegg 4:** Samtykkeskjema lærar

**Vedlegg 5:** Elevresultat

**Vedlegg 6:** Godkjenning frå NSD

## **Vedlegg 1: Protokoll for utprøving av tallforståelsesverktøy med 1. Trinn:**

### **Protokoll for utprøving av tallforståelsesverktøy med 1. Trinn:**

#### **Før gjennomføringen**

Før elevene kommer inn i rommet er hvert nettbrett satt opp med god avstand og logget inn på første testside. Her er elevens kallenavn skrive inn i feltet. For å huske kallenavnet for neste testsett er dette skrive opp på en Post-it som er plassert synlig for testutfører. Kallenavnet må kobles med navn på klasseliste der det er gitt samtykke for oppbevaring av personopplysninger.

Elevene vises to eksempeloppgaver fra et av nettbrettene der lyden er skrudd av. Her kan testsett 142 brukes til å vise. Først beskrives de ulike funksjonene til pil og figur. Det presiseres at instruksjoner kan gjentas ved å trykke på jenta. Ved å vise to eksempeloppgaver (uten lyd) beskrives hva som skjer med valgte objekter som markeres med farge eller ramme. Eksempel: «Her ser dere hvordan en oppgave kan se ut. Hvis jenta for eksempel sier at jeg skal trykke på åttetallet, og jeg ikke vet helt hvordan åttetallet ser ut, trykker jeg kanskje på dette tallet. Da ser du at det blir blått. Det betyr ikke at svaret er riktig, men at det er det tallet jeg har valgt. Uansett hvilket av tallene du trykker på (viser ved å trykke på de andre tallene) får det tallet farge, eller på noen oppgaver ramme rundt seg»

Det presiseres at elevene skal hjelpe til med å forske på matematikkoppgaver og at det ikke er noen konkurranse om å svare riktig eller raskt, men at alle skal gjøre sitt beste og svare det de tror er riktig. Hvis noen ikke forstår, kan de gjette. Samtidig må de snakke stille for å ikke forstyrre de andre.

#### **Underveis**

Elever som spør om hjelp kan få veiledning i å gjenta instruksjonen, men får ikke hjelp til å finne rett svar. Hvis de ikke forstår etter veiledning, kan de oppfordres til å gjette det de tror kan være riktig. Hvis de fortsatt ikke svarer, kan de få hjelp til å hoppe over oppgaven.

Hvis noen elever mister motivasjonen underveis, kan de få veiledning og oppmuntring for å komme videre. Hvis dette ikke ser ut til å fungere, kan eleven avslutte testen og gå tilbake til resten av gruppa.

Elevene må få hjelp til å komme inn på neste testsett når de er ferdige med det første. Da skrives samme kallenavn som er brukt på første testsett.

#### **Avslutning**

Når eleven har vært igjennom de to første hoved-testsettene, kan det vurderes om de skal få tilbud om å gjøre "ekstraoppgavene" i siste testsett.

Opplegget avsluttes for den enkelte når eleven er ferdig med så mange testsett de har motivasjon for å gjennomføre. Eleven blir bedt om å forlate rommet og gå for å vaske hendene. Besvarelse på testsettet leveres og nettbrettet rengjøres.

#### **Covid-19**

Bord, nettbrett og dørhåndtak vaskes før og etter bruk, mellom hver elevgruppe. Alle elever vasker hender før og etter gjennomføringen og testutfører spriter hender og passer på avstand når nettbrett må berøres for innskriving av kallenavn eller generell veiledning.

## Vedlegg 2: Intervjuguide

### Intervjuguide

- Kva legg du i omgrepet «talforståing»?
- Kva veit du/(trur du veit) om elevane sin talforståing frå før? Og korleis har du opparbeida deg denne kunnskapen?
  - Kan du beskrive elevar som har godt utvikla talforståing og elevar som strever?
  - Har du brukt standardiserte kartleggingsverktøy som for eksempel matematikksenteret sine? (Alle teller, kartleggeren el.l?) Har du gjennomført nasjonale kartleggingsprøver i rekning?
- Korleis har du jobba med å utvikle talforståing for elevane på 1.trinn?

Diskusjon rundt resultatane frå kartlegginga:

- Kva ny informasjon fekk du om enkeltelevane sin talforståing etter kartlegginga eg gjennomførte?
- Var nokre av funna overraskande?
- Noko du meiner ikkje stemmer overeins med det du veit om eleven sin talforståing frå før?
- Var nokre av funna bekreftande?
- Korleis tenkjer du å bruke informasjonen vidare? (Både frå mi kartlegging og den kunnskapen du hadde frå før)
- Er det noko du tenkjer kan bli krevjande i arbeidet vidare med utvikling av talforståinga for enkeltelevane?
- Er det noko du gjerne skulle visst om elevane sin talforståing som kartlegginga ikkje gav deg svar på?
- Kva synest du om måten resultatane vart lagt fram? Burde dei vert lagt fram på ein annan måte? Var det oversiktleg/uoversiktleg? Korleis synest du dei heller burde vert lagt fram?
- Kva er dine tankar rundt kartlegging og vurdering av elevar? Korleis føretrekk du å kartlegge elevane dine i matematikk? Og korleis har du gjort dette før?
- Korleis tenkjer du kartlegging påverkar elevane sin læring i skulen? Nokre positive/negative konsekvensar for elevane?

### **Vedlegg 3: Samtykkeskjema føresette/foreldre**

#### ***Vil du delta i forskningsprosjektet «Utvikling av elevers tallforståing»?***

Dette er et spørsmål til deg om ditt barn ønsker å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å forske på hvordan et digitalt kartleggingsverktøy fungerer for å måle elevers tallforståelse, når de starter på skolen. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for ditt barn.

#### **Formål**

Formålet med forskningsprosjektet er å bruke et digitalt kartleggingsverktøy på elever i førsteklasse, for å se hvor godt det måler elevenes tallforståelse. Resultatet jeg får av enkelteleven ved å bruke kartleggingsverktøyet, vil jeg diskutere med lærer til eleven. Dette er et masterprosjekt på institutt for lærerutdanning på NTNU. Problemstillingen for prosjektet er «Korleis vil kartleggingsverktøyet beskrive elevanes tallforståing med utgangspunkt i FONS-rammeverket når dei starta på skulen?»

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

NTNU er ansvarlig for prosjektet.

Sigrud Bergheim Holvik, student på NTNU, institutt for lærerutdanning, skal gjennomføre forskingen.

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

Ditt barn får spørsmål om å delta, fordi jeg har fått tillatelse til å samle inn datamateriale til forskningsprosjektet på [REDACTED] skole. Alle elever i første klasse vil få dette skrivet, men kun fire elever som har fått samtykke blir med og gjennomfører det. Utvalget blir valgt ut tilfeldig.

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

Hvis du velger at ditt barn får delta i prosjektet, innebærer det at hen gjennomfører et oppgavesett på nettbrett. Det vil ta ca 45 minutter. Jeg vil være sammen med eleven når den gjennomfører oppgavesettet. Dersom eleven mister motivasjon eller ikke har lyst å fortsette med oppgavene, avslutter vi. Oppgavesettet inneholder spørsmål om tall og tallforståelse. Svarene vil bli registrert elektronisk.

I etterkant vil jeg be læreren til ditt barn gi noen opplysninger om sin oppfattelse av ditt barn sin tallforståelse i et intervju. Vi vil også diskutere resultatet på oppgavesettet. Dette vil bli tatt lydopptak av.

Dersom det er av interesse kan du som foresatt få se og gjennomføre oppgavesettet på forhånd. Da tar du kontakt. Jeg ønsker ikke at du gjennomfører eller viser oppgavesettet til ditt barn i forkant av gjennomføringen.

#### **Det er frivillig å delta**

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger at ditt barn kan delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle personopplysninger av ditt barn vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for ditt barn hvis hen ikke vil delta eller senere velger å trekke seg. Det vil heller ikke påvirke deres forhold til skolen/lærer dersom dere velger å trekke dere.

#### **Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger**

Vi vil bare bruke opplysningene om ditt barn til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Det vil kun være student og veileder som får tilgang til

opplysningene.

Navet på barnet vil bli lagret som et «kallenavn» etter gjennomføring av oppgavesettet. Dette vil bli holt adskilt fra øvrige data. All data som lagres gjennom forskningsprosjektet vil bli kryptert og lagret på en ekstern harddisk som tilhører NTNU.

### **Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?**

Opplysningene anonymiseres når prosjektet avsluttes/oppgaven er godkjent, noe som etter planen er 25. mai 2022.

### **Dine rettigheter**

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

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om ditt barn, og å få utlevert en kopi av opplysningene,
- å få rettet personopplysninger om ditt barn,
- å få slettet personopplysninger om ditt barn, og
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av ditt barns personopplysninger.

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

Vi behandler opplysninger om ditt barn basert på ditt samtykke.

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

### **Hvor kan jeg finne ut mer?**

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

NTNU ved Gunnhild Saksvik-Raanes

Epost: [gunnhild.b.saksvik@ntnu.no](mailto:gunnhild.b.saksvik@ntnu.no)

Vårt personvernombud: Thomas Helgesen.

Epost: [thomas.helgesen@ntnu.no](mailto:thomas.helgesen@ntnu.no)

Telefon: 93079038

### **Hvis du har spørsmål knyttet til NSD sin vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt med:**

NSD – Norsk senter for forskningsdata AS på epost ([personverntjenester@nsd.no](mailto:personverntjenester@nsd.no)) eller på telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

*Sigrud Bergheim Holvik*

(Forsker)

*Gunnhild Saksvik-Raanes*

(Veileder)

---

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet «Utvikling av elevers tallforståing», og har fått mulighet til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

å delta i oppgavesettet

at lærer kan gi opplysning om mitt barn sin tallforståelse

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

-----

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

## **Vedlegg 4: Samtykkeskjema lærer**

### ***Vil du delta i forskningsprosjektet «Utvikling av elevens tallforståing»?***

Dette er et spørsmål til deg om du ønsker å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å forske på hvordan et digitalt kartleggingsverktøy fungerer for å måle elevens tallforståelse, når de starter på skolen. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg

#### **Formål**

Formålet med forskningsprosjektet er å bruke et digitalt kartleggingsverktøy på elever i førsteklasse, for å se hvor godt det måler elevenes tallforståelse. Resultatet jeg får av enkeltelevener ved å bruke kartleggingsverktøyet, vil jeg diskutere med lærer til eleven. Dette er et masterprosjekt på institutt for lærerutdanning på NTNU. Problemstillingen for prosjektet er «Korleis vil kartleggingsverktøyet beskrive elevens tallforståing med utgangspunkt i FONS-rammeverket når dei starta på skulen?»

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

NTNU er ansvarlig for prosjektet.

Sigrud Bergheim Holvik, student på NTNU, institutt for lærerutdanning, skal gjennomføre forskingen.

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

Jeg viser til telefonsamtale med deg, 29. september 2021. Du får spørsmål om å delta i forskningsprosjektet fordi jeg vil se hvordan kartleggingsverktøyet fungerer på førsteklasselever, samt hvilke holdninger læreren har. ■■■ skole er en sentrumsnær skole i Trondheim og derfor passet det bra å spørre denne skolen om å delta i prosjektet. Jeg fant din kontaktinformasjon på nettsiden til ■■■ Skole.

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

Hvis du velger å delta i prosjektet, innebærer det at du gjennomfører et muntlig intervju. Det inneholder spørsmål hva du har/ikke har kartlagt av enkeltelevens tallforståelse fra før, og hvilken ny kunnskap du fikk av kartleggingen jeg gjennomførte med elevene. Samt din holdning til denne type kartlegging. Dette intervjuet vil bli tatt lydopptak av og etterpå lagret på en harddisk som kun prosjektansvarlig og veileder har tilgang til.

Det er kun de elevene som har skrevet under på samtykke om å delta som blir med i prosjektet og som vi diskuterer i intervjuet.

#### **Det er frivillig å delta**

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

#### **Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger**

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

Opplysningene vil bli lagret og krypteres på en ekstern harddisk, som kun prosjektleder og veileder har tilgang til.

Navnet ditt vil aldri bli oppgitt, men angitt som «lærer».

#### **Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?**

Opplysningene anonymiseres når prosjektet avsluttes/oppgaven er godkjent, noe som etter planen er 25.mai.

## Dine rettigheter

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

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene,
- å få rettet personopplysninger om deg,
- å få slettet personopplysninger om deg, og
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

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

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

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

## Hvor kan jeg finne ut mer?

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

NTNU ved Gunnhild Saksvik-Raanes

Epost: [gunnhild.b.saksvik@ntnu.no](mailto:gunnhild.b.saksvik@ntnu.no)

Telefon:

Vårt personvernombud: Thomas Helgesen.

Epost: [thomas.helgesen@ntnu.no](mailto:thomas.helgesen@ntnu.no)

Telefon: 93079038

## Hvis du har spørsmål knyttet til NSD sin vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt med:

NSD – Norsk senter for forskningsdata AS på epost ([personverntjenester@nsd.no](mailto:personverntjenester@nsd.no)) eller på telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

*Sigrid Bergheim Holvik*

(Forsker)

*Gunnhild Saksvik-Raanes*

(Veileder)

---

## Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet «Utvikling av elevares tallforståing», og har fått mulighet til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

å delta i intervju

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



-----

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

## Vedlegg 5: Elevresultat

### Resultater talltest elev 1

#### Tallidentifikasjon

Eleven kan gjenkjenne et tallsymbol og kan symbolets navn og mening. De kan si navnet på et symbol de blir presentert for og identifisere et symbol ut ifra en samling av symboler.



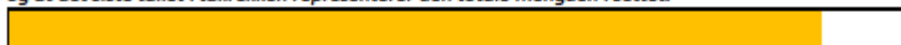
#### Systematisk telling

Eleven vet et tall finnes på et gitt punkt i tallrekka. Inkluderer ordinalitet.



#### Tall og mengde

Eleven forstår korrespondansen mellom tallsymbolets navn og den mengden symbolet representerer og at det siste tallet i tallrekken representerer den totale mengden i settet.



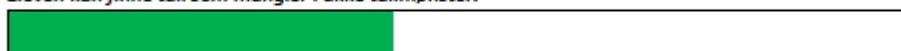
#### Mengde-diskriminering

Eleven kan sammenligne mengder og forstår begreper som mer og mindre, større enn, mindre enn.



#### Tallmønster

Eleven kan finne tall som mangler i ulike tallmønstre.



#### Aritmetikk

Eleven kan transformere små mengder ved hjelp av addisjon og subtraksjon.



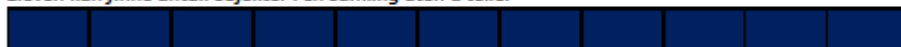
#### Estimering

Eleven kan plassere tall på tallinja.



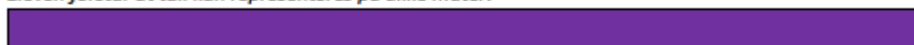
#### Subitisering

Eleven kan finne antall objekter i en samling uten å telle.



#### Tallrepresentasjon

Eleven forstår at tall kan representeres på ulike måter.



## Resultater talltest elev 2

### Tallidentifikasjon

Eleven kan gjenkjenne et tallsymbol og kan symbolets navn og mening. De kan si navnet på et symbol de blir presentert for og identifisere et symbol ut ifra en samling av symboler.



### Systematisk telling

Eleven vet et tall finnes på et gitt punkt i tallrekka. Inkluderer ordinalitet.



### Tall og mengde

Eleven forstår korrespondansen mellom tallsymbolets navn og den mengden symbolet representerer og at det siste tallet i tallrekken representerer den totale mengden i settet.



### Mengde-diskriminering

Eleven kan sammenligne mengder og forstår begreper som mer og mindre, større enn, mindre enn.



### Tallmønster

Eleven kan finne tall som mangler i ulike tallmønster.



### Aritmetikk

Eleven kan transformere små mengder ved hjelp av addisjon og subtraksjon.



### Estimering

Eleven kan plassere tall på tallinja.



### Subitisering

Eleven kan finne antall objekter i en samling uten å telle.



### Tallrepresentasjon

Eleven forstår at tall kan representeres på ulike måter.



### Resultater talltest elev 3

#### Tallidentifikasjon

Eleven kan gjenkjenne et tallsymbol og kan symbolets navn og mening. De kan si navnet på et symbol de blir presentert for og identifisere et symbol ut ifra en samling av symboler.



#### Systematisk telling

Eleven vet et tall finnes på et gitt punkt i tallrekka. Inkluderer ordinalitet.



#### Tall og mengde

Eleven forstår korrespondansen mellom tallsymbolets navn og den mengden symbolet representerer og at det siste tallet i tallrekken representerer den totale mengden i settet.



#### Mengde-diskriminering

Eleven kan sammenligne mengder og forstår begreper som mer og mindre, større enn, mindre enn.



#### Tallmønster

Eleven kan finne tall som mangler i ulike tallmønstre.



#### Aritmetikk

Eleven kan transformere små mengder ved hjelp av addisjon og subtraksjon.



#### Estimering

Eleven kan plassere tall på tallinja.



#### Subitisering

Eleven kan finne antall objekter i en samling uten å telle.



#### Tallrepresentasjon

Eleven forstår at tall kan representeres på ulike måter.



#### Resultater talltest elev 4

##### Tallidentifikasjon

Eleven kan gjenkjenne et tallsymbol og kan symbolets navn og mening. De kan si navnet på et symbol de blir presentert for og identifisere et symbol ut ifra en samling av symboler.



##### Systematisk telling

Eleven vet et tall finnes på et gitt punkt i tallrekka. Inkluderer ordinalitet.



##### Tall og mengde

Eleven forstår korrespondansen mellom tallsymbolets navn og den mengden symbolet representerer og at det siste tallet i tallrekken representerer den totale mengden i settet.



##### Mengde-diskriminering

Eleven kan sammenligne mengder og forstår begreper som mer og mindre, større enn, mindre enn.



##### Tallmønster

Eleven kan finne tall som mangler i ulike tallmønster.



##### Aritmetikk

Eleven kan transformere små mengder ved hjelp av addisjon og subtraksjon.



##### Estimering

Eleven kan plassere tall på tallinja.



##### Subitisering

Eleven kan finne antall objekter i en samling uten å telle.



##### Tallrepresentasjon

Eleven forstår at tall kan representeres på ulike måter.



## Vedlegg 6: Godkjenning frå NSD

21.05.2022, 14:50

Meldeskjema for behandling av personopplysningar

[Meldeskjema](#) / [Utvikling av elevars tallforståing](#) / Vurdering

# Vurdering

**Referansenummer**

851455

**Prosjekttittel**

Utvikling av elevars tallforståing

**Behandlingsansvarlig institusjon**

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet / Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap (SU) / Institutt for lærerutdanning

**Prosjektperiode**

13.10.2021 - 25.05.2022

[Meldeskjema](#) 

**Dato**

16.12.2021

**Type**

Standard

**Kommentar**

Det er vår vurdering at behandlingen av personopplysningar i prosjektet vil være i samsvar med personvernlovgivningen så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet med vedlegg den 16.12.2021, samt i meldingsdialogen mellom innmelder og NSD. Behandlingen kan starte.

**TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET**

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysningar frem til 25.05.2022.

**LOVLIG GRUNNLAG**

Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte til behandlingen av personopplysningar. Der de registrerte er barn vil samtykke også innhentes fra deres foresatte. 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 og de foresatte kan trekke tilbake.

Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a.

#### PERSONVERNPRINSIPPER

NSD 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).

NSD vurderer at informasjonen om behandlingen som de registrerte og de foresatte 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

NSD 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).

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 NSD ved å nedlastere meldeskjemaet. For du melder inn en endring, anbefaler vi den til å lese om hvilke typer endringer det er nødvendig å

<https://meldeskjema.nsd.no/vurdering/6186c6b5-5396-4f66-bda5-7140010bed423>

1/2

21.05.2022, 14:50

Meldeskjema for behandling av personopplysninger

Opprettet meldeskjemaet for de med et eller flere opprinnende og/eller mottakende opplysningstyper endringer eller endringer i

melder: <https://www.nsd.no/personverntjenester/fylle-ut-meldeskjema-for-personopplysninger/melde-endringer-i-meldeskjema>

Du må vente på svar fra NSD før endringen gjennomføres.

#### OPPFØLGING AV PROSJEKTET

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

Lykke til med prosjektet!

