

Irina Reitan

# “Alle teller” som matematikkløft

En kvantitativ studie om innføring av matematikkverktøyet “Alle teller” i grunnskolen.



Masteroppgave i spesialpedagogikk  
Pedagogisk institutt  
Fakultet for Samfunnsvitenskap og teknologiledelse  
Norges teknisk-naturvitenskaplige universitet  
Veileder: Professor Gunn Imsen  
Trondheim, august 2012

## Forord

Dette forskningsprosjektet er en avslutning på min mastergrad i spesialpedagogikk ved Pedagogisk institutt, NTNU. Interessen rundt temaet for undersøkelsen, som i hovedsak går på innføringen av matematikkverktøyet "Alle teller" i skolen, ble vekket da jeg var på Matematikksenteret og fikk en innføring i dette matematikkpedagogiske verktøyet.

Jeg vil ikke ha hatt muligheten til å gjennomføre denne undersøkelsen, uten empirisk materiale. Jeg vil derfor rette en stor takk til alle skolene som var positive til å gjennomføre spørreundersøkelsen, og ikke minst til alle som tok seg tid til å svare.

Videre går en takk til alle som har hjulpet meg ved Matematikksenteret.

Min veileder, Gunn Imsen, fortjener også en stor takk. Hennes innspill og støtte har vært til svært stor hjelp for å komme i mål med oppgaven.

Og til slutt går en takk til min familie: dattera mi for tålmodighet og forståelse for at moren hennes alltid var opptatt, og mannen min for støtte, tro på meg, lytteevne, noe språkvask og vilje til å ofre flygedagene sine med hangglider for å diskutere masteren min.

## Sammendrag

Denne oppgaven ser på faktorer som har vært av betydning for initiering og implementering av matematikkverktøyet ”Alle teller” på lærer- og elevnivå, samt i hvilken grad lærere opplever verktøyet som nyttig. Arbeidet baserer seg på resultatene fra en kvantitativ undersøkelse rettet mot matematikklærere som har brukt ”Alle teller”. Oppgaven er forankret i Fullans utviklingsteori som hovedteori og McIntosh sin filosofi om matematikkundervisning i tallforståelse, som er en sentral teori i ”Alle teller”.

Det kan hevdes at både de deskriptive resultatene fra undersøkelsen og analyseresultater viser en positiv tendens i forhold til læreres bruk av verktøyet. Gjennom de kvantitative analysene kan vi se at avsatte ressurser i form av tidsbruk, veiledning og håndboka ”Alle teller” har hatt størst påvirkning på endringer på lærer- eller elevnivå ut fra lærernes egen oppfatning.

## Abstract

This thesis examines factors that have been important for the initiation and implementation of the mathematical development tool "Alle teller" at the teacher level. By drawing on a quantitative study concerning mathematics teachers who have used it, this enterprise is endeavored. The thesis is, accordingly, based on Fullan's development theory as a general theory and McIntosh's philosophy of mathematics teaching in number sense, which is a central theory in "Alle teller". The descriptive results and analysis from the study shows that the results, in these theoretical areas, can evince to be positive. Through the quantitative analysis we can see that the allotted resources in terms of time, guidance and the book "Alle teller" had the greatest influence on changes in the teacher or pupil level from the teacher's opinion.

## Innholdsfortegnelse

1	Introduksjon .....	1
1.1	Fokus på tilpasset opplæring i matematikkfaget .....	1
1.2	Kort om "Alle teller" .....	3
1.3	Tidligere forskning på "Alle teller" .....	4
2	Teorigrunnlag .....	5
2.1	Matematikkfagets utvikling i norsk grunnskole .....	5
2.2	McIntoshs filosofi .....	8
2.2.1	Hoderegningens plass i McIntoshs filosofi .....	9
2.2.2	McIntoshs prinsipper .....	10
2.2.3	McIntoshs filosofi og sosialkonstruktivisme .....	14
2.3	Praksisteori .....	16
2.4	Cyntia Coburns studie .....	16
2.5	Fullans teori .....	17
2.5.1	Initieringsfasen .....	17
2.5.2	Implementeringsfasen .....	19
3	Metode .....	23
3.1	Bakgrunn for valg av metode .....	23
3.1.1	Vitenskapelig utgangspunkt .....	23
3.1.2	Den valgte metoden .....	23
3.1.3	Design .....	24
3.2	Instrument .....	25
3.2.1	Variablers målenivåer .....	26
3.2.2	Variablene i spørreskjemaet .....	27
3.2.3	Del 4 .....	29
3.2.4	Del 5 .....	29
3.2.5	Del 6 – Litt om skolen din .....	29
3.2.6	Del 7 og 8 – avhengige variabler .....	29
3.3	Utvalg og gjennomføring .....	30
3.4	Statistiske analyser .....	31
3.5	Etiske betraktninger .....	32
3.6	Kvalitet .....	32
3.6.1	Dimensjonalitet .....	32
3.6.2	Reliabilitet .....	33

3.6.3	Validitet .....	34
3.6.4	Målefeil.....	36
4	Resultater .....	37
4.1	Deskriptive resultater på de ulike variablene .....	37
4.1.1	Initiativ.....	37
4.1.2	Medbestemmelse.....	37
4.1.3	Behov.....	38
4.1.4	Informasjon .....	39
4.1.5	Håndboka .....	40
4.1.6	Opplæring.....	40
4.1.7	Veiledning.....	41
4.1.8	Bruk av "Alle teller" .....	42
4.1.9	Tidsbruk .....	44
4.1.10	Diskusjon om bruken av "Alle teller" .....	44
4.1.11	Passer "Alle teller" for deg? .....	45
4.1.12	Min filosofi om matematikk undervisning .....	46
4.1.13	Utviklingsorientering .....	48
4.1.14	Ledelsen.....	49
4.1.15	Endringer på lærernivå .....	50
4.1.16	Ønsker du å fortsatte med "Alle teller"? .....	50
4.1.17	Endring på elevnivå .....	51
4.2	Oppsummering av deskriptiv analyse av de sammensatte målene.....	51
4.3	Korrelasjon mellom avhengige og uavhengige variabler .....	52
4.4	Faktorer av betydning for endring på lærer- og elevnivå .....	53
5	Drøfting av resultater i lys av teorien.....	55
5.1	Endringer .....	55
5.2	Faktorer av betydning for initiering og implementering av "Alle teller" .....	55
5.2.1	Håndboka "Alle teller".....	56
5.2.2	Veiledning.....	57
5.2.3	Tidsbruk.....	58
5.2.4	Løse tråder.....	58
5.3	Begrensninger i oppgaven.....	61
5.4	Avslutning.....	62

# 1 Introduksjon

## 1.1 Fokus på tilpasset opplæring i matematikkfaget

I følge Lindbäck (2003) har den tradisjonelle opplæringen i matematikk stort sett vært abstrakt, formell og hatt liten tilknytning til hva elever har av erfaringer og behov. Det har i de senere årene blitt et stadig større fokus på å løfte fram ferdigheter i matematikkunnskaper hos norske elever, og oppmerksomheten rettes både til selve faget og til tilpasset opplæring innenfor dette feltet. Kunnskapsløftet som kom i 2006 forsøker å forandre denne statusen ved å vektlegge matematikkens sosiale eller kulturelle forhold, vise en klar sammenheng mellom matematikkfaget i skolen og matematikken utenfor skolen, samt legge vekt på nødvendigheten av tilpasset opplæring.

Som et resultat viser norske elever nå en klar fremgang i matematikk på både 4. og 8. trinn, men fortsatt ligger Norge klart under det internasjonale gjennomsnittet i følge undersøkelsen i TIMSS 2007 (Grønmo & Onstad, 2009), som målte matematikkferdigheter hos elever i en rekke land. I PISA 2009 gjør Norge det litt bedre når man sammenligner tallene med 2003 og 2006, men ikke nok til at fremgangen er statistisk signifikant. Når man sammenligner med OECD-gjennomsnittet så ligger heller ikke Norge signifikant over dette. Dersom man ser nærmere på resultatene så ser man at norske elever skårer relativt bra på oppgaver knyttet til statistikk og sannsynlighet, mens det på områdene tallforståelse, rom og form er mindre bra resultater. Fra 2003 til 2009 har andelen elever på det laveste nivået gått ned fra 21 til 18 %. På samme tid har også andelen norske elever på de to høyeste nivåene blitt mindre. Med andre ord presterer stadig flere elever ”midt på treet” (St.meld. 18. Læring og innsats, 2010-2011).

Selv om Norge er på vei oppover og viser en positiv tendens i utviklingen av matematiske ferdigheter, er begrepet matematikkvansker dessverre fortsatt aktuelt. I følge (Lunde, 2003) er det ikke klart hvor stort dette problemområdet er, siden forskning på matematikkvansker ikke er gjennomført i like stor grad som forskning på lese- og skrivevansker. Ostad (2010) peker i sin tur på at en del av elevene med matematikkvansker har dyskalkuli. Dette er elever med gode eller gjennomsnittlig prestasjoner i andre skolefag, men som samtidig strever med matematikk. Det er viktig å peke på at oppmerksomheten rundt matematikkvansker ikke bare har økt i Norge, men også i Norden (Lunde, 2003). Engasjementet rundt matematikkvansker har ført til utgivelsen av forskjellige pedagogiske fagbøker, for eksempel Strandkleiv and Lindbäck (2005), Strømstad et. al (2004) og Dale og Wærness (2003) med ulike forslag om hvordan undervisningen bør legges opp for å gi en tilrettelagt opplæring for elever med

matematikkvansker. Videre den nye matematikdidaktikkboka av Olafsen og Maugesten (2009), som har et helt kapittel om tilpasset opplæring.

Siden prinsippet om tilpasset opplæring er et mål i Kunnskapsløftet (KD, 2006), er tilpasset opplæring et essensielt prinsipp i den norske skolen og er samtidig et av de mest fundamentale prinsippene i all undervisning (Imsen, 2005). I den nåværende læreplanen vises det en vridning fra fellesskap til større prosessfrihet med tilpasset opplæring som det overordnede hensyn med tanke på å tilrettelegge ut i fra de enkelte elevens forutsetninger og læringsmål og læringsresultat (Bachmann & Haug, 2006). Dette betyr med andre ord at undervisningsprosessen har enda større fokus på elevens rett til opplæring med tilpasning i forhold til hans/hennes egne forutsetninger enn før. Samtidig understrekes det i (St.meld. 31. Kvalitet i skolen, 2007-2008) at tilpasset opplæring ikke innebærer at hver enkelt elev har krav på en individuell plan for sin opplæring, eller at mer tid bør benyttes på individuelt arbeid. Videre hevdes det at opplæringen må legges opp slik at elevene kan dra nytte av at læring skjer i et sosialt arbeidsfellesskap der medelevene er ressurser i læringsarbeidet. I Strømstad, et al. (2004) beskrives nettopp denne sammenhengen mellom tilpasset opplæring som en forutsetning for den inkluderende skole.

Ifølge Olafsen og Maugesten (2009) er det å legge til rette for god tilpasset opplæring en av de største utfordringene for en lærer. Dette støttes av Kristensen (2008) som påstår at det ikke finnes noen snarvei for å gjøre opplæring tilpasset. Men ingen snarvei betyr ikke at det ikke er noen vei. En av veiene som kan støtte tilpasset opplæring er forskjellige aktiviteter innenfor for eksempel emnet tallforståelse. Talloppfatning er et velkjent begrep i forhold til matematikkvansker innenfor det spesialpedagogiske feltet: For at elevene skal kunne arbeide "smidig" med matematikk, må de ha en god talloppfatning og en forståelse av hvordan systemet er bygd opp (Lunde, 2001, s. 101). Et viktig verktøy for å lære bort talloppfatning og tallforståelse basert på forståelse er "Alle teller" av Alistair McIntosh (Nilsen, 2008).

I veiledningen til Kunnskapsløftet (K06) anbefales det å bli kjent med boka "Alle teller", som kan være til stor hjelp for å skaffe seg kunnskap om det viktige emnet tallforståelse.

"Alle teller" blir også frontet av Matematikksenteret som et unikt hjelpemiddel til bruk for lærere og foreldre for å få forståelse om hvordan de best mulig kan hjelpe barna til å beherske matematikken. Denne håndboka gir også læreren ideer om hvordan han/hun kan veilede elever i overgangen fra hoderegningsstrategier til skriftlige framstillinger og algoritmer (Matematikksenteret).

I tillegg har Matematikksenteret utviklet digitale kartleggingstester i matematikk basert på ”Alle teller”. Pr 9. januar 2012 var det 317 skoler som hadde gyldige lisenser for dette kartleggingsverktøyet i Norge. Selve håndboka ble i samarbeid med Nationellt Centrum för Matematikutbildning (NCM) også utgitt i Sverige.

Med bakgrunn i nytteverdien av verktøyet innenfor det spesialpedagogiske feltet og ellers, og siden både Departementet, Matematikksenteret og en rekke kommuner anbefaler bruk av dette materialet, ønsker jeg i masteroppgaven min å forske på hvordan lærere oppfatter innføringen av ”Alle teller” i norske skoler. Dette har jeg tenkt å gjøre ved å ta utgangspunkt i elementer innenfor de tre fasene for en vellykket endring i Fullan (2007) sin utviklingsarbeidsteori: initiering, implementering og institusjonalisering. Deretter vil jeg utlede variablene om lærernes syn på initiering og implementering. Institusjonalisering vil jeg ikke gå nærmere inn på, siden ”Alle teller” i norske skoler ikke har vært brukt så lenge. I oppgaven vil jeg prøve å besvare følgende problemstillinger:

*Hvilke faktorer har vært av betydning for initiering og implementering av ”Alle teller” på lærernivå? I hvilken grad opplever lærere at ”Alle teller” har bidratt til endring på lærernivå og på elevnivå?*

For å finne svar på disse problemstillingene skal det gjennomføres en kvantitativ surveyundersøkelse med målgruppen lærere som bruker ”Alle teller”.

## 1.2 Kort om ”Alle teller”



Bildet: [www.matematikksenteret.no/publikasjoner/?languag](http://www.matematikksenteret.no/publikasjoner/?languag)

Matematikksenteret i Norge har i et samarbeid med NCM (Matematikksenteret i Sverige) og professor Alistair McIntosh ved University of Tasmania, utviklet undervisningsverktøyet ”Alle teller”. Dette verktøyet er et resultat av flere tiårs forskningsarbeid fra flere land på talloppfatning og tallforståelse, gjennomført av professor Alistair McIntosh (Nilsen, 2008). Det er unikt i den forstand at det er en grundig behandlet systematisk samling av viktige matematiske begreper innenfor området tall, tallforståelse og tallbehandling for bruk i grunnskolen. Materialet omfatter:

- skriftlige tester for 1. til 10. trinn
- veiledning for gjennomføring
- vurdering av kartleggingen og vurderingsskjemaer

Hoveddelen av boken er en lærerveiledning om tall og tallbehandling for innføring av nye begreper og utførlige forklaringer og eksempler på de vanligste misoppfatningene og misforståelsene som gjelder tall og talloperasjoner. I tillegg består den av mange tips til hva som kan gjøres i klasserommet for at feiloppfatningene skal bli korrigert.



Materialet bærer preg av McIntosh sin overbevisning om at alle elever i utgangspunktet kan og har lyst til å lære matematikk (Nilsen, 2008). ”Alle teller” kan regnes som et etterutdanningskurs (McIntosh et. al., 2007) . Kartleggingsdelen nevnes som den ”nyeste og mest omfattende ... Her kartlegges tre sentrale områder: Tallforståelse, forstå regneoperasjoner og beregninger. I tillegg er det en omfattende håndbok med forslag til tiltak” (Lunde, 2008, s.4).



Bildet: <http://www.alleteller.no/>

Det finnes også nettbaserte digitale kartleggingstester som bruker ”Alle teller”. Matematikksenteret har et nettsted der kartleggingstestene er digitalisert. Denne løsningen er lisensiert, men framfor tester i papirformat er noen av fordelene at man får opprettet elevprofiler, slipper rettelarbeid og at oppgavene har henvisninger til kapitler i håndboka med nærmere forklaringer på hva som testes av forståelse. Selve boka beskriver ikke bare talloppfatninger, men foreslår også konkrete tiltak om videre arbeid. Videre anbefaler Matematikksenteret at håndboka leses av alle lærere som bruker ”Alle teller”.

Det er viktig at kartleggingstestene ikke bare blir brukt for seg selv, men også i innføringen av nye begreper samt i planlegging av undervisning og etterpå, for å kunne hjelpe elever med misforståelser og misoppfatninger som tester avdekker (Matematikksenteret).

### 1.3 Tidligere forskning på ”Alle teller”

I følge informasjonen jeg har fått fra Matematikksenteret har det ikke blitt forsket på ”Alle teller” i Norge. Derfor kan det være spennende å finne ut hvor nyttig dette verktøyet er for lærere. Det fins en masteroppgave skrevet av Gerd Nilsen, som tar utgangspunkt i ”Alle teller” som kartleggingsmaterieell. Hun er knyttet til Matematikksenteret, har jobbet i ungdomsskolen «hele livet» og i forhold til innholdet av ”Alle teller” synes hun at alt der er ”viktig stoff” (Nilsen, 2008, s. 55). Slik problemstillingen er utformet, kreves det også kunnskap om skoleutvikling, et område det er forsket mye på. Siden problemstillingen i masteren min er utledet av Fullans skoleutviklingsteori og brukes som hovedteori, har jeg støttet meg på en tidligere master som også har denne teorien som utgangspunkt (Røstøen & Norges teknisk-naturvitenskapelige, 2011).

## 2 Teorigrunnlag

Dette kapitlet er femdelt. I den første delen beskrives utviklingen av matematikkfaget i norsk grunnskole. Det kan være relevant i den forstand at nåtidens fokus på matematikkfaget ikke er nytt og at skolepolitikken har vært med på å definere fagets plass i skolen. Videre presenteres McIntosh sin filosofi og dens plass i sosialkonstruktivismen, noe som er aktuelt i dagens pedagogikk. Siden endringsprosessene blant annet er avhengige av lærernes praksis, omtales også Handal og Lauvås (1999) sin *praksisteori* og Coburns (2004) studie om *sensemaking*. Dette handler om hva som ligger til grunn for lærernes endringsarbeid. Den femte og siste delen tar for seg Fullan (2007) sin utviklingsteori, hvor initierings- og implementeringsfasene skal sees nærmere på, siden disse står sentralt i denne undersøkelsen.

### 2.1 Matematikkfagets utvikling i norsk grunnskole

Den første kjente matematikkt teksten i Norge står i boka *Hauksbók* skrevet av Haukr Erlendsson (død 1334) der en del av boka kalt *Algorismus* handler om matematikk (Bekken, 1995). Første gang matematikk fikk innpass i den norske skolen var faget frivillig. Siden den gang har det skjedd store endringer både når det gjelder matematikkens plass og pedagogikken bak den. Denne teoridelen vil kort beskrive hvilke opp- og nedturer matematikken har hatt i den norske grunnskolen.

Første gang matematikk ble nevnt som undervisningsfag var i 1604. Emnene det skulle undervises i var de fire regneartene, brøk, ligninger med én ukjent og litt geometri (Frøyland, 1965). I 1739 kom lov om skoler på landet, der kristendom og lesning var obligatorisk, mens det var opp til foreldrene om barna skulle ha skrivning og regning (Skole og utdanning i Norge, 2012).

Den neste større endringen kom med *Lov om folkeskolen* av 1889, der alle skulle få en allmenndannelse, og den påfølgende læreplanen i 1890 (Lov om Folkeskolen paa Landet, 1960).

I 1939 kom Normalplanen for folkeskolen (by og land). Den hadde arbeidsskoleprinsippet og aktivitetspedagogikken som en gjennomgående ide, og i matematikkfaget ga det utslag i at barna skulle gjennomføre mye selvstendig arbeid. Målet for faget var at elevene skulle “... få riktige begreper om de alminnelige tall (...) og til å bruke tallene på en forstandig måte i enkel regning så de hurtig, praktisk og sikkert kan løse lettere regneoppgaver som det daglige liv krever, og gjøre rede for løsningen ved en grei og ordentlig oppstilling” (KUD, 1965). Det at man måtte være i stand til å forklare løsningen viser at målet for læringen også var forståelse. Man finner for eksempel moderne tanker i læreplanen om at man bør forsøke å knytte oppgavene opp mot elevenes hverdag, og i tillegg gis det eksempler på åpne oppgaver

der elevene selv kan stille spørsmål (KUD, 1965). Normalplanen var altså inspirert av omfattende forskning innenfor matematikkdiraktikk, og har av mange blitt regnet som den beste læreplanen vi har hatt (Breiteig & Goodchild, 2010, s. 17). I hvilken grad disse fine intensjonene ble gjennomført i praksis, er mer tvilsomt. Lærebøker i matematikk fra den tiden inneholdt mye drilloppgaver (Opheim & Universitetet i, 2011).

I 1960 kom forsøksplanen med utvidelse til 9-årig skole og for matematikkens del introduksjon av algebra og geometri. Undervisningsmessig var denne planen i følge Alseth, Breiteig, and Brekke (2003) ” .. bygget på et tradisjonelt syn på opplæring. Det som skal læres, er detaljert utformet, drill og øving er vektlagt..”

I 1974 ble Forsøksplanen av 1960 erstattet av en ny mønsterplan for grunnskolen (M74). Det var stor strid om matematikkdelen av denne planen. I den midlertidige mønsterplanen fra 1971 var det lagt opp til at en skulle ha "moderne matematikk" og at matematikkundervisningen skulle avsluttes etter 8. klasse (KUD, 1971). Gunnar Gjone (1983, s. 33-35) skriver følgende om planen: ”Den inneholder en rekke kompromisser, noe som gjør at etter planens formuleringer er det stor frihet for læreren på mange områder”.

At dette var en rammeplan der lærerne hadde stor frihet finner man også i M74. ”Innenfor de rammer som fagplanene setter, er det den enkelte lærers ansvar å velge stoff, arbeidsmåter og hjelpemidler” (KUD, 1974, s. 25)

Gjone hevder at det var en kompromissets læreplan og noe av det samme synet kan en finne i Telemarksforsknings rapport ”Evaluering av Reform 97” sin oppsummering av planens pedagogiske ståsted:

*”En kan heller ikke plassere denne planen klart under en av kategoriene for syn på læring. Men hovedtyngden av planen mener vi ligger i et konstruktivistisk syn på opplæring, med klare trekk også fra tradisjonelt syn. Det er som om planen ikke helt har bestemt seg om den vil være fagsentrert eller elevsentrert. Samtidig har planen også momenter som er viktig for radikalt syn på opplæring som for eksempel at elevene skal få øving i å samarbeide i matematikk og at de kan bruke ulike hjelpemidler etter behov” (Alseth et al., 2003, s. 27).*

Mønsterplanen av 1987 (M87) bygget videre på den forrige planen, men var ennå nærmere arbeidsskoleprinsippet. Nytt med denne planen var ellers at den innførte problemløsning og datalære som egne emner (*Mønsterplan for grunnskolen : M 87, 1987*).

I M87 kommer det også fram en ny holdning til elever som strever med matematikk i og med at det blir lagt større vekt på at alle skal få arbeide med problemløsningsoppgaver. Veiledningen til planen legger vekt på at alle har behov for å oppleve mestring innefor alle emneområdene. ”Enkelte elever har behov for tilrettelagt undervisning, slik at også de kan få

*arbeide med problemoppgaver. En må være forsiktig med å sette for snevre grenser for hvilke oppgaver elevene kan få fordype seg i*” (Grunnskolerådet, 1987, s. 7).

I følge Telemarksforsknings rapport kan en karakterisere denne planen pedagogisk ved at den har hovedtyngden innen et konstruktivistisk syn. Videre at planen peker på matematikk som prosess, problemløsning, tverrfaglighet, situert læring, samtale og diskusjon og bruk av læremidler, noe som er med på å peke i retning av et radikalt læringssyn (Alseth, et al., 2003).

En av endringene i matematikkfaget som kom med Reform 97 (L97) var at matematikk i dagliglivet kom inn som et eget målområde som var med i faget i alle grunnskoleårene. Det står i tillegg følgende om fagets plass i skolen: *“Læreplanen legger vekt på å knytte en nær forbindelse mellom matematikken på skolen og matematikken i verden utenfor skolen”* (KUF, 1996, s 153). Begrepet tilpasset opplæring, som for første gang sto i en læreplan i M87, får ennå større plass i L97. Læreplanen har også en tydelig endring av undervisningsformene som var påvirket av et såkalt konstruktivistisk læringssystem. *“Elevene bygger i stor grad selv opp sin kunnskap, opparbeider sine ferdigheter og utvikler sine holdninger”* (KUF, 1996, s. 24). I tillegg står det at *“elevane skal vere aktive, handlane sjølvstendige. Dei skal få lære ved å gjere, utforske og prøve ut i aktivt arbeid fram mot ny kunnskap og erkjening”* (KUF, 1996, s. 75). L97 innebar som en forstår store og omfattende endringer i struktur, faginnhold, arbeidsmåter og i lærernes arbeidsforhold.

PISA og TIMSS er internasjonale tester, der man blant annet sammenligner matematikkunnskapen i flere land og utviklingen av denne. I disse testene hadde Norge en negativ utvikling fra 1995 og fram til 2003. Liv Sissel Grønmo (2005, s.11) viser blant annet at matematikkskåren for 8. klasse har gått ned med mer enn 35 % og peker på at *“TIMSS dokumenterer at norske elever synes å mangle grunnleggende ferdigheter og forståelse på området tall og tallregning i motsetning til elevene i mange andre land.”* Om dette skyldes Reform 97 er omdiskutert. *“Betydningen av at matematikk skal knyttes til det å fungere som en aktiv deltaker i et demokratisk samfunn er framhevet, mens mer ren matematikk er tonet ned (L97)”*, hevder Grønmo (2005, s. 6). Evalueringen av L97 gjort av Alseth, et al. (2003) slår derimot fast at lærerne i stor grad fortsatt underviser på en tradisjonell måte, og at intensjonene i læreplanen bare i liten grad gir utslag i endret undervisningspraksis.

I Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2006 (K06) får man igjen en læreplan som vektlegger de grunnleggende ferdighetene i matematikk. Høsten 2006 fikk samtidig matematikk for første gang et eget emne i rammeplanen for barnehagene (kalt Antall, rom og form). Denne økte vektleggingen av matematikk gjenspeiler seg også internasjonalt. Man kan for eksempel se på antallet artikler som omhandler forskning innen et pedagogisk fagfelt som

et mål på hvor populært og viktig et fag blir regnet for. Det matematikkpedagogiske tidsskriftet *Educational Studies in Mathematics (ESM)* har eksistert siden 1968. I tidsrommet 1970 til 1989 lå andelen artikler skrevet i ESM på fra 2,3 til 2,4 % av det totale antallet pedagogiske artikler utgitt av Springer forlag. I det neste tiåret økte dette tallet til 3,3 % (Aarnes & Knudtson, 2007). En rask opptelling viser at denne utviklingen antagelig fortsetter. Bare i 2011 var det 64 artikler i dette tidsskriftet, mot 337 artikler totalt i tiåret før. Med denne utviklingen vil det utgis nesten like mange artikler dette tiåret som det totale antallet for de tre tiårene før.

Som man kan se, har den politiske vektleggingen av matematikkfaget, innholdet i faget og den pedagogiske tilnærmingen endret seg over tid i den norske grunnskolen. Endringer i hva samfunnet krever av matematisk kunnskap har selvsagt vært med på å bestemme hvilke emner som kommer inn i og forlater pensum. På samme måte vil de tekniske hjelpemidlene som til en hver tid er tilgjengelig være med og påvirke matematikkundervisningen. Uansett slike endringer, så tyder mye på at matematikkfaget igjen har fått et løft i den norske grunnskolen. Det er derfor ikke urimelig å vente at "Alle Teller" imøtekommer et stort behov blant norske lærere.

## 2.2 McIntoshs filosofi

Hovedhensikten med "Alle teller" er ikke bare å hjelpe lærere fra 1. til 10. klasse å diagnostisere elevenes misoppfatninger og misforståelser<sup>1</sup>, men også å unngå å skape dem og hjelpe til med å fjerne disse hos elever som allerede har misforståelser. Dette målet nås ikke bare via diagnostiseringen, men også med "en tilnærming til undervisning og læring om tall fra et perspektiv som bygger på talloppfatning og tallforståelse" (McIntosh, et al., 2007, s. 2). Det at *number sense*<sup>2</sup> (tallforståelse, tallbehandling, talloppfatning) er essensielt i utviklingen av matematisk tenkning er ikke bare McIntosh sin mening.

Tallforståelse står også sentralt i hoderegning (Heirdsfield, Cooper, & Irons, 1999), (McIntosh, Dole, & Tasmania. Dept. of, 2005). En rekke matematikklærere som eksempelvis Leutzing og Bertheau (1989) og Burns (1989), synes å være enige om at vanskelighetene som oppleves av barn med å løse oppgaver, er nært knyttet til utviklingen av *number sense thinking*. Greeno (1991) antyder at tallforståelse er en kognitiv ferdighet som er et produkt av læring og ikke et mål for undervisningen. For å oppsummere forfatterens mening så skal studentene fokusere på sine løsningsstrategier snarere enn på "riktig svar", fokusere på å tenke

---

<sup>1</sup> "Feil som kommer av begrepsmessige misoppfatninger er ikke tilfeldige feil. Slike feil er et resultat av at eleven prøver å forstå situasjonen, men tenker på en måte som ikke er logisk ..." (McIntosh, et al., 2007, s. 5).

<sup>2</sup> I det følgende vil begrepet tallforståelse bli benyttet, selv om det engelske uttrykket "number sense" er mer omfattende siden det også betyr talloppfatning og tallbehandling.

framfor å innlære den mekaniske anvendelsen av reglene, fokusere på studentgenererte løsninger heller enn på lærerens korrekte svar. Det er forfatterens tro at utvikling av elevers evner innen tallforståelse bør være en integrert del av matematikpensumet, og at de tidlige årene av skolegangen anses å være avgjørende for å gi studentene en positiv start.

Utviklingen av tallforståelse er et viktig felt innenfor matematikdidaktikk i de høyteknologisk utviklede landene. For eksempel, National Council of Teachers of Mathematics (1989) definerer god tallforståelse ved at barnet har godt forstått *number meaning*, har utviklet flere sammenhenger mellom tall, anerkjenner den relative størrelsen av tall, vet den relative effekten av å operere med antall, og er i stand til å utvikle referanser for målestokk ved bruk av vanlige objekter og situasjoner i eget miljø (s. 38).

Dette området står også sentralt i begynneropplæringen i forhold til den norske skolen, men det er i følge Geary (2003) et område hvor norske skolebarn har en lite funksjonell kunnskapsutvikling, og derfor skårer lavt på tallforståelse og regneferdigheter på TIMSS. Utviklingen har også gått feil vei da resultatene i 2003 til og med er dårligere enn i 1995 (Grønmo, 2005). Tallforståelse og regneferdighet måles i tillegg ved at det er en obligatorisk kartleggingsprøve på 2. trinn og frivillige prøver for 1. og 3. trinn (Utdanningsdirektoratet, 2012). Det sies også i dette dokumentet at tallforståelse står sentralt i hele grunnopplæringen og er en forutsetning og et mål for forståelse og utføring av regneoperasjoner og bruk av matematikk i dagligliv og praktiske situasjoner. Av alt dette kan man lese at tallforståelse blir vektlagt.

Mange matematikklærere over hele verden er bekymret for hvorvidt grunnskoleelever har tallforståelse eller om de bare bruker standardalgoritmer til beregninger, som lett kunne ha blitt beregnet med kalkulatorer (Leutzinger & Bertheau, 1989). Denne bekymringen kan en også finne hos Hiebert and Wearne (1986) som mener at studentene er gode regeltilhengere, men dessverre ikke alltid forstår prosedyrene de har lært seg.

Dagens norske samfunn er heller intet unntak i forhold til denne situasjonen. Ut fra resultatene vi blant annet finner i ALL-undersøkelsen<sup>3</sup>(u.å.) initiert av OECD hvor Norge deltok i 2003, er ”*mangler 430 000 voksne i Norge tilstrekkelige ferdigheter i lesing og tallforståelse til å mestre utfordringene i dagens arbeids- og samfunnsliv*”.

### **2.2.1 Hoderegningens plass i McIntoshs filosofi**

En spesiell plass i talloppfatningsutviklingen setter McIntosh (1994) på hoderegning, hvor utvikling av effektive mentale strategier og elevers tenkning er viktig (Bana, Korbosky, Edith

---

<sup>3</sup> Adult Literacy and Life Skills

Cowan University . Mathematics, & Technology Education, 1995). Han studerte sammen med andre forskere som Reys, Reys, Bana, & Farrell (1992) skjæringspunktet mellom talloppfatning og hoderegning og konkluderte med at det finnes sterke forbindelser mellom dem, særlig hos barn over 12 år.

I tillegg hevder McIntosh, et al. (1992) at høyt utviklede ferdigheter i skriftlig beregning ikke nødvendigvis ledsages av tallforståelse. I mange tilfeller er imidlertid mye av bakgrunnen for å utvikle tallforståelse en reaksjon på en overvekt av beregningsorienterte prosedyrer som ofte er algoritmisk og blottet for talloppfatning. Sowder (1994) skriver at elevenes riktige svar ikke alltid indikerer god tenkning, og derfor må lærere undersøke svarene nærmere og kreve fra elever mer enn svar. Han påpeker også at hoderegning ikke bør bli utsatt til etter at man mestrer skriftlige utregninger, siden en slik utsettelse vil føre til at elevene i stedet blir oppmuntret til å bruke algoritmer ment også i hoderegning (Sowder & Schappelle, 1994).

McIntosh mener at mange barn vil være i stand til å gjøre beregninger i hodet før de lærer seg å beregne skriftlig. Støtte for dette synspunktet kan en også blant annet finne hos Kamii and Dominick (1997).

Hvis en ser på dette i lys av kravet om grunnleggende ferdigheter i faget i norsk grunnskole, kan en ikke spore i hvilken rekkefølge hoderegning og skriftlige utregninger skal læres bort. Men målene om at elevene kan ”*meistre rekneoperasjonane, ha evne til å bruke varierte strategiar, gjøre overslag og vurdere kor rimelege svara er*” som står sentralt i Kunnskapsløftet (K06, s. 60), er også aktuelle i McIntoshs filosofi og samsvarer med hans syn på faget.

## **2.2.2 McIntoshs prinsipper**

Bortsett fra at McIntosh (2002) vektlegger hoderegning, har han også bidratt mye til forståelse av hva som gjør en undervisning til en effektiv undervisning i tallforståelse ved å definere prinsipper for hva som påvirker utviklingen av tallforståelse.

### **2.2.2.1 Konseptuell forståelse**

Det første prinsippet er konseptuell forståelse. McIntosh (2002) mener at for å ha eierskap til sin tallforståelse, må elevene ha en konseptuell forståelse av ideene de møter. ”*Conceptual understanding means something ... opposed to 'procedural understanding'. It implies knowledge of the idea, how it relates to already acquired ideas...*” (McIntosh 2002, s.1). Konseptuell forståelse gjør det mulig på en fleksibel måte å kunne søke og tilpasse seg en ide

i nye situasjoner, snarere enn bare å gjenta de innlærte prosedyrene og bruke de på situasjoner som allerede praktiseres.

Siden konseptuell forståelse har sin opprinnelse i bruk av materiell sammen med handlinger og muntlige uttrykk fører dette til evnen til å fremkalle og manipulere visuelle bilder i fravær av materiell, noe som i mange tilfeller fører til evnen til å manipulere abstrakte symboler. McIntosh anbefaler å ikke stresse barn inn i operasjoner med objekter (tall) de ikke forstår. Konseptuell forståelse om antall oppstår ut fra en bevisst konsentrasjon om ideen før en legger vekt på operasjoner. Det betyr for eksempel at elevene forstår hva en brøkdel er før man begynner med brøkrekning. Det innebærer også at studentene har en forståelse av plasssystemet før de legger regner med 2 - og 3-sifrede tall. Vi bør unngå rutinelæring. Konseptuell forståelse er det helt motsatte av rutinelæring. Dette betyr ikke at man bør la være å oppmuntre til memorering.

Ideen om konseptuelle kunnskap er også godt beskrevet og støttes av andre matematikere som blant annet Gray and Tall (1994) og Hiebert and Lefevre (1986) som beskriver denne typen forståelse som et nettverk av mentale kunnskapsenheter. Per Frostad (2005) påpeker også at *prosedyrekunnskap* og *konseptuell kunnskap* bør være i balanse for at målet med utvikling av gode grunnleggende ferdigheter hos elevene i matematikkundervisningen oppnås.

Begrepskunnskap er regnet som et koblet nett av kunnskap som er rik på sammenhenger. Prosedyrekunnskap består av to adskilte deler: kjennskap til og bruk av matematiske symboler og regler på den ene siden, og prosedyrer / algoritmer som brukes til oppgaveløsning på den andre. Hiebert and Lefevre (1986) påstår at prosedyrer kan læres med og uten mening, men at de prosedyrene som har mening er prosedyrene som er forent med begrepskunnskap. Denne tankemåten kan en også finne hos Gray and Tall (1994).

#### **2.2.2.2 Nettverk av interne og eksterne forbindelser**

Det andre prinsippet McIntosh (2002) beskriver er viktigheten av et *nettverk av interne og eksterne forbindelser* i matematikkundervisningen. Matematiske fakta, ferdigheter og forståelse er bygget på et nettverk av forbindelser og bør læres som sådan, snarere enn en vedvarende strøm av individuelle nye prøver som hver uke skal legges til den matematiske samlingen, mener han. Det å bygge forbindelser styrker ikke bare forståelsen, det gir også flere veier ved å hente dem fram når det trengs og rekonstruere dem hvis de er glemte. Eksterne forbindelser er knyttet til det at matematisk kunnskap for de fleste av oss henter sin verdi fra sine forbindelser med den virkelige verden og dens makt gjør oss i stand til å takle hverdagen. Hvis matematikken i skolen for studenter ser ut til å være irrelevant og uten sammenheng med livet utenfor skolen, så vil elever vende seg bort fra matematikken i skolen.



(McIntosh, 2002). Han påstår videre at disse forbindelser må bygges opp gjennom konseptuell forståelse.

Forskeren er overbevist om at dette implisitt betyr at det alltid bør lages forbindelser mellom hva barna lærer og hva de allerede vet. Det andre punktet er at undervisningen om mulig bør ha et forhold til hva barn lærer i sitt virkelige liv (dvs. barns virkelige liv, ikke vårt), og vi bør konsolidere læring delvis ved å bruke barns virkelighet til å løse virkelige problemer.

### 2.2.2.3 Kommunikasjon

Det tredje prinsippet – *kommunikasjon* - inkluderer både beskrivelsen av hva du gjør, hva du har gjort og hva du har funnet, slik at lytteren kan ta del i dine handlinger og funn:

*”it involves explaining your thinking, your reasons for your actions, decisions, conclusions; it includes justifying the reasons why you thought, acted, said, wrote, concluded as you did; it involves forming hypotheses and it involves convincing others through reason, not through emotion or physical intimidation, that you and your hypotheses and conclusions are right...”* (McIntosh 2002, s.3).

Kommunikasjon er for barn et middel til å konsolidere sin tenkning og gjøre den eksplisitt. For lærere gir den en verdifull innsikt i barnas tenkning, som i sin tur blir et springbrett der de kan korrigere misoppfatninger og misforståelser hos elever, og bygge videre på hva barna vet og kan.

### 2.2.2.4 Konsolidering

Med *konsolidering*, det 4. prinsippet, hevder forskeren at en ide, konsept eller ferdighet må bli gjentatt mange ganger og på mange måter for å etablere seg i sinnet. Konsolidering tar mange former. Det å møte ideen sett fra forskjellige retninger, bruke ideen i praktiske problemer, øve gjennom spill og andre fokuserte aktiviteter - og også memorering er alle former for konsolidering (McIntosh, 2002). I dette tilfellet skiller han mellom konsolidering, memorering og den rene rutinelæringen. Ved hjelp av et eksempel om læring av et dikt, prøver han å forklare disse forskjellene. På den ene siden kan vi bevisst huske et dikt fordi vi liker det, det betyr noe for oss, og vi ønsker å etablere det i vårt sinn. Hvis vi glemmer deler av diktet kan vi gjenskape de manglende ord på grunn av forbindelser med meningen og følelser til diktet. Da handler det om memoreringsprosess. Men hvis noen utfordrer oss til å lære utenat de første 20 desimaltallene i Pi, har de tjue tall ingen logikk eller mønster eller mening i seg selv, derfor kan vi bare lære dem ved å pugge. Hvis vi glemmer noen av tallene, kan vi ikke gjenskape dem fordi de ikke har noen sammenheng. Vi kan bare slå dem opp og pugge dem igjen. Man kan selvsagt lage sine egne idiosynkratiske forbindelser mellom de 20

tallene - men det er en annen kobling som blir laget kunstig, og som ikke har noen ekte indre forbindelse med Pi (McIntosh, 2002).

Professoren mener at oppbygning av konsolideringsaktiviteter i undervisningsopplegget bør komme etter at idé eller ferdighet er innført, utforsket og forstått, og forbindelser mellom det nye og forkunnskaper og mellom undervisningen og den virkelige verden er laget. Konsolidering som kan omfatte bevisst memorering må komme etter at forståelsen er til stede.

En annen form for konsolidering som ofte er misbrukt er å praktisere kunnskap gjennom en rekke oppgaver, for eksempel de tradisjonelle øvingsoppgavene der man har mange oppgaver med de samme regneoperasjonene. Han definerer tre observasjoner som er verdt å merke seg om denne typen oppgaver. Det første punktet er at det virker stikk motsatt hvis resultatet er at barnet trener opp en feil teknikk. Dernest har man at dersom man har oppnådd en konseptuell forståelse så trenger man å løse færre oppgaver for å konsolidere kunnskapen. Den tredje observasjonen er at det er mer stimulerende å arbeide med oppgaver hvis barnet ser et poeng med samlingen av oppgaver.

Siden konsolidering av læring er så viktig bør den bygges inn i opplæringen, mener McIntosh (2002). Videre anbefaler han å ikke innføre konsolideringsaktiviteter før barna har en god konseptuell forståelse av ideen eller kunnskapen. Barn bør heller aldri bli bedt om å lære utenat noe i matematikken som de ikke forstår eller ikke kan gjenskape om det er glemt.

#### **2.2.2.5 Samordning**

Det er det neste prinsippet om tallforståelse han legger vekt på. Undervisning er mye mer effektiv hvis den har en indre konsistens, og også en konsistens på tvers av klassetrinn. For å oppnå dette, er samordning innenfor og mellom klasser (og skoler), på tvers av fag nødvendig (McIntosh 2002). Han vektlegget på samme måte samordning mellom undervisning og vurdering, der vurderingspraksis reflekterer over mål og ikke bare fakta. Det vil si at man også vurderer konseptuell forståelse, evne til å anvende kunnskap og ferdigheter, evne til å kombinere flere ferdigheter, evne til å kommunisere om hva man har gjort og funnet. Hvis undervisning var et isolert yrke, ville hver lærer bestemme hva det skulle undervises i og hvor, hvordan læringen skulle struktureres, hvilke materialer som skulle brukes, hvilket vokabular barna skulle møte (låne eller bytte eller brytes; subtrahere eller minus eller ta eller ta bort). Videre ville det variere hvilken vekt, om noen, som ville bli lagt på estimering, på læring gjennom utforskning og læring gjennom drill-og-praksis. Det generelle bildet av hva matematikk er og gjør og hva barn skal tilegne seg i klasserommet ville variere, for svært ofte er dette ikke en bevisst avgjørelse, men gjort i uvitenhet om hva noen andre gjør i sine klasserom, eller at det finnes alternativer eller ulik praksis. Ut fra det hevder professoren

naturligvis at den personen som lider er barnet, som må forandre og endre for å imøtekomme hvert nye regime. Med dette vil ikke Mcintosh (2002) si at variasjon er dårlig, eller at total ensretting er god, rett og slett kun at vi ikke uforvarende skal legge unødvendige hindringer i veien for barn. Der samordning skjer, gir det fordeler for barn, og ofte for lærere også, og fører til mer effektiv læring (Mcintosh, 2002).

#### **2.2.2.6 Community of learners**

Det sjette prinsippet er definert som *community of learners*, hvor skolen helt bokstavelig er sett på som et godt eksempel på et fellesskap av læring hvor ikke bare elever er der for å lære, men også lærere som lærer hver dag (Mcintosh, 2002, s. 6). Han nevner minst tre områder som han mener bør vektlegges for forbedring av læringen. For det første er innholdet av hva som er relevant i stadig endring, og lærere trenger å lære hva dette nye eller mer relevante innholdet er. For det andre er det som flere har oppdaget mange måter barn lærer på, og lærere lærer også og utvider sine undervisningsmetoder. For det tredje er det viktig for å bestemme hvordan man best kan tilnærme seg hvert barns læring, at læreren må finne ut og lære om de enkelte barns tenkning ved å observere, stille spørsmål og lytte. Denne tankemåten støtter seg på undervisnings- og læringsfilosofien til kjente matematikere som James Hiebert, Thomas P. Carpenter, Elizabeth Fennema, Karen C. Fuson, Diana Wearne, Hanlie Murray, Alwyn Olivier og Piet Human (Hiebert, et al., 1997).

#### **2.2.2.7 Curriculum**

Det syvende prinsippet er *Curriculum*. Dette uttrykket har i denne sammenhengen en mer omfattende betydning enn bare en oversikt over innholdet i matematikkfaget. I følge McIntosh bør det heller være et detaljert kart over de matematiske nøkkelområdene med gjennomtenkte og klart beskrevne valg av hvilke emner som skal være med, noe som en kan finne i læreplaner i Norge også. Samtidig er det viktig å definere hvor mye tid som bør brukes på hvert emne. Det å ha en god og gjennomtenkt matematikkfaglig curriculum er av stor betydning for hvor effektiv utviklingen av de første seks prinsippene er.

### **2.2.3 McIntoshs filosofi og sosialkonstruktivismen**

Det kognitiv konstruktivistiske synet ser på læring som en aktiv konstruksjonsprosess. Ut fra det som ble beskrevet om McIntosh (2002) sin holdning til matematikkundervisning ovenfor kan en se at hans filosofi stemmer over ens med det sosialkonstruktivistiske synet på undervisningen, med fokus på elevers tenkning og matematiske aktiviteter, som i sin tur gjør barna i stand til å konstruere meninger på egen hånd og fører til en bedre forståelse av matematikk. Piagets psykologiske komponenter av konstruktivismen ser på meningsdannelsesprosesser som individualistiske som fører til et høyere nivå av forståelse og

analytiske evner. For å nå disse høyere nivåene, må studenten være aktivt engasjert i å omorganisere sine eksisterende forståelser av sitt kognitive kart (Richardson, 1997). Dette kan godt knyttes til og er i samsvar med det andre prinsippet til McIntosh (2002) om et nettverk av interne og eksterne forbindelser i matematikkundervisning. Hans filosofi kan en lett gjenkjenne i Battista and Clements (1990) sin definisjon av konstruktivisme som en epistemologi som følger disse grunnleggende prinsippene:

- Kunnskap er aktivt skapt av elevene.
- Ny matematisk kunnskap skapes av refleksjon om fysiske og mentale handlinger.
- Læring er en sosial prosess, meningen er forhandlet.
- Elevene lærer når de kan utforske. De pleier å huske når kunnskapen er servert til dem.

Selv om Piaget ser på læring som et individuelt anliggende, er forskeren likevel enig i at samfunnskontekst ikke kan utelukkes (Imsen, 2005), noe som er i samsvar med Vygotsky(1986) sitt sosiokulturelle læringssyn.

Det virker som McIntosh sin tankemåte går parallelt med Vygotsky i forhold til det sosiale. Vygotsky hevder at den individuelle utviklingen ikke kan forstås uten referanse til de mellommenneskelige og institusjonelle omstendigheter barnet befinner seg i. Barna er beskrevet som aktive i sin egen utvikling og som skaper av kunnskap om verden gjennom aktivitet og kommunikasjon (Vygotsky, 1986). McIntosh sitt tredje prinsipp om kommunikasjon kan en se på som i samsvar med Vygotskys ideologi.

I forhold til ”Alle teller” mener jeg å se at materiellets tanker understøtter det sosiokulturelle synet på læring, og leseren kan til og med finne direkte referanser til Piaget i forbindelse med ”antallsbegrepet” i håndboka (McIntosh, et al., 2007, s. 11). For å understøtte denne påstanden vil jeg sitere et av verktøyets hovedprinsipp:

*”De fleste elever lærer ikke best ved å lytte til forklaringer og regler. De fleste lærer best ved å møte utfordringer og problemstillinger med konkretiseringsmaterie, og ved å snakke med hverandre og læreren om hva de vil gjøre og hvordan de tenker. Læreren kan være til stor hjelp ved å lytte til hva eleven sier og ved å stille spørsmål som skaper en konflikt hos eleven mellom en misoppfatning og annen kunnskap eleven har”* (McIntosh, et al., 2007, s. 3).

Verktøyet forutsetter bruk av konkreter, men slik at aktivitetene med *”konkretene leder til danning av indre bilder som elevene kan bruke senere i stedet for å bruke konkretene”* (McIntosh, et al., 2007, s. 6). Forskeren har et konstruktivistisk syn på læringsaktivitetene. Dette gjenspeiler seg i at samarbeid vektlegges i matematikkopplæringen og at det er eleven som er den aktive og undersøkende mens læreren er der først og fremst som veileder og støtte. Utgangspunktet er at læringsoppgavene bør være selvmotiverende. Det blir de i følge McIntosh ved at man har meningsfulle situasjoner der oppgaver og problemer er realistiske og har en passende utfordrende vanskelighetsgrad. Det er også viktig at elevene tidlig forstår at det

er naturlig å gjøre feil i matematikken, slik at de ikke gir opp så lett. Ofte har elevene en uklar forståelse av begreper, og gjør derfor feil. Slike misoppfatninger kan avhjelpes ved diskusjon av matematiske problemstillinger med medelever og læreren. For at dette skal være effektivt må det skje i en atmosfære der elevene føler seg trygge nok til at de våger å dele sine tanker, oppdagelser og nye kunnskaper.

Oppsummert kan en si at McIntoshs filosofi befinner seg innenfor sosialkonstruktivismen, som står sentralt i den norske skole. Videre viser filosofien hvordan undervisningen bør legges opp for å gi en tilrettelagt opplæring i matematikkfaget, noe som samsvarer med mål i Kunnskapsløftet og er et essensielt prinsipp i den norske skolen i all undervisning (Imsen, 2005).

### 2.3 Praksisteori

Ifølge Gunnar Handal og Per Lauvås har hver lærer sine egne intensjoner, hensikter og meninger, sin egen ”praksisteori”, og denne er også den viktigste faktoren som forklarer hvorfor lærere handler slik de gjør i sin undervisning (Imsen, 1997). ” *En persons private, sammenvevde, stadig foranderlige system av kunnskap, erfaring og verdier som til enhver tid har betydning for personens undervisningspraksis* ” er i følge Handal and Lauvås (1999, s. 14) definisjonen av begrepet praksisteori.

Forfattere presenterer undervisningspraksis i form av praksistrekanten som viser at undervisningspraksisen inneholder tre nivåer: henholdsvis handling, begrunnelser som er teori- og praksisbaserte og etiske begrunnelser. Handlingsnivået er det en gjør, og som kan bli observert av selve personen eller av andre. De to neste nivåene sier seg selv og viser til ulike begrunnelser for handling. Denne inndelingen kan være til stor hjelp i forbindelse med refleksjon over sin egen praksis ut fra tidligere erfaringer, kunnskaper og verdier som en har inni i seg, og gir en mulighet til å finne begrunnelsene og årsakene til handlingene sine (Handal og Lauvås, 1999).

Hvis ”Alle tellers” filosofi samsvarer med lærernes oppfatninger av og forestillinger om hvordan en undervisning bør være, kan en anta at implementeringsprosessen av dette verktøyet har større sjanser for å bli vellykket.

### 2.4 Cyntia Coburns studie

Læring hos lærerne skjer i minst to verdener, nemlig den individuelle og den mellom-menneskelige. I den individuelle verden får lærere kunnskap innenfor det pedagogiske området, er enige eller uenige med denne kunnskapen, og treffer så beslutninger i forhold til gjennomføring og endring. I den mellom- menneskelige verden engasjerer de seg i dialog og

samarbeid for å videreutvikle og støtte sin egen læring (Coburn, 2004). Sammensmeltingen av disse to verdene skjer i en prosess der lærere legger merke til og velger ut påvirkningskilder fra sine omgivelser, tolker disse og avgjør så om dette skal føre til endring i deres praksis. Dette blir av Coburn (2004) kalt *sensemaking*.

I følge forskeren lager lærerne sine reviderte forståelser av prinsipper og praksis gjennom et sammenhengende sett av handlinger - fra avvisning i den ene enden til tilpasning i den andre enden. Dette foregår på bakgrunn av både deres individuelle erfaringer og interpersonale gjensidige påvirkninger. Etter hvert som lærernes forståelse av innføringsideer eller strategi økte, beveget lærere som til å begynne med befant seg i avslagsdelen av skalaen i retning av å adoptere ideen, hvis endringen møtte elevenes behov. Coburn (2004) understreker at dette stadiet kun blir oppnådd når læreren har funnet betydningen av strategien. Hun påpeker at implementering av nye strategier oppstår etter at lærere via å bruke både individuelle og mellom- menneskelige interaksjoner, prøver det nye tiltaket, reflekterer over det i lys av egen praksis, har samarbeidssamtaler med kolleger og gjennom dette bygger nye, og mer meningsfulle læringsaktiviteter. Det vil si konstruerer sin egen praksis.

Coburns studie har også bidratt til en revurdering av den såkalte frakoplingsteorien, som hevder at lærere ikke bryr seg om initiativ utenfra, som for eksempel nasjonale læreplaner, men fortsetter etter eget forgodtbefinnende. Tvert i mot viser hennes studie at lærere adopterer ideer og programmer som de finner mening i. Hun er derfor relevant for forståelsen av hvorvidt lærere adopterer "Alle teller".

## 2.5 Fullans teori

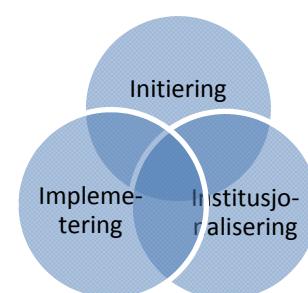
Fullan (2007) har i "The New Meaning of Educational Change" sett på hvilke nøkkelfaktorer som påvirker hvor vellykket initiering og



Figur 2.2 Faktorer forbundet med initieringsfasen

implementering og institusjonalisering av endringer i en skoleorganisasjon

blir. Disse fasene kan ikke isoleres fra hverandre som en lineær prosess, men går inn i hverandre.



Figur 2.1 Fullans faser i et utviklingsarbeid

### 2.5.1 Initieringsfasen

I følge Fullan (2007) prøver man i

initieringsfasen å finne om man skal starte et utviklingsarbeid ved å se på om det er behov for

og ønske om endring. Opplæring og informasjon er også aktuelle i denne fasen siden dette skaper en forståelse og på denne måten en mer positiv innstilling for utviklingsarbeid hos ansatte (Fullan 2007).

Videre har forfatteren som figur 2.2 viser, identifisert 8 faktorer som er med på å avgjøre resultatet av initieringsfasen. Ledelsen er talspersoner og ofte initiativtakere til endring, og betyr med andre ord mye. I boka blir i den sammenheng rektoren beskrevet som en portvakt for endringer som ofte avgjør skjebnen til initiativ som kommer både utenfra skolen og fra lærerne selv.

*Teacher Advocacy* er faktoren som tar for seg læreres holdning til endringer. Fullan (2007) mener at lærere er endringsvillige, selv om undersøkelser av formelt igangsatte innovasjoner peker på at endringer ofte ikke skjer i så stor grad. Da overser man alle innovasjonene lærere engasjerer seg individuelt eller i mindre grupper hver dag. Forfatteren peker også på at lærere oftest er den foretrukne kilden til nye ideer for andre lærere og at selv om en god ide initieres av en eller flere lærere, så trenges det støtte fra andre lærere for at noe skal skje videre. Dette indikerer at mange lærere er positive til å adoptere endringer bare forholdene ligger til rette. Fullan peker her på forhold som at innovasjonen er klar og praktisk, støttet av skole- administrasjonen og rektor, mulighet for samarbeid med andre lærere og ressurser utenfra.

En annen faktor av betydning er hva Fullan kaller *External Change Agents*. Dette er gjerne non-profit stiftelser og forretningspartnere som stiller med innovasjonsideer og penger. I Norge spiller kanskje denne faktoren mindre rolle enn i land der betydningen av denne faktoren er undersøkt.

Faktoren *Community Pressure/ Support/Opposition/Apathy* beskriver lokalsamfunnets påvirkning på skolen. I USA har lokalsamfunnet ofte stor innvirkning på og engasjement for skolen, mens man i Norge så langt ikke kan se den samme påvirkningskraften.

*New Policy and Funds* er betegnelsen på at offentlige myndigheter setter i gang nye obligatoriske reformer og programmer. Hvis disse reformene blir fulgt opp med sunne strategier basert på grundige endringskunnskaper, så hevder Fullan at disse kan ha sterke positive innvirkninger i løpet av kort tid.

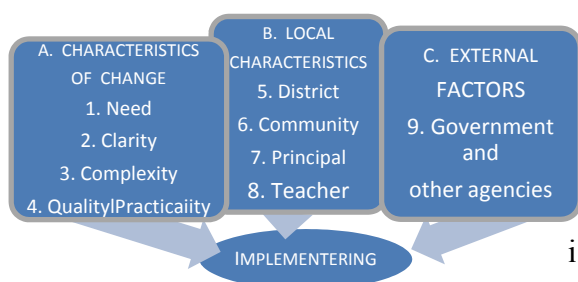
Den siste faktoren er *Problem-Solving and Bureaucratic Orientations* og tar for seg forskjellene som finnes når det gjelder endringskultur i forskjellige skoledistrikt. Dette går utenfor min undersøkelse, og blir derfor ikke kommentert nærmere.

Som en slags oppsummering av initieringsfasen sier Fullan (2007, s. 81): *”There is no easy answer as to what represents successful initiation because, as with so many aspects of the change process, those contemplating change are faced with a series of dilemmas.”* Han peker her blant annet på valg av kort eller lang startfase, intern utvikling eller importere ekstern innovasjon, satse på frivillige eller et representativt utvalg, starte med mange eller få, starte med store eller små endringer, ”top-down” initiering eller ”bottom-up”. Med så mange valgmuligheter er det vanskelig å peke på noen faktorer og valgmuligheter og angi disse som en fasit.

Faktoren *Excistence and Quality of Innovation* beskriver betydningen av antallet endringsforslag og kvaliteten på disse. I følge Fullan (2007) kommer det hele tiden en stor mengde innovasjoner av varierende kvalitet. Og selv om han hevder at kvaliteten på reformer og programmer har økt, så betyr det ikke at dette er løsning på initieringsfasen. En annen faktor som er med å bestemme hva som blir initiert er *Access to Innovation*. Her er det samme utvikling som med den første faktoren; kommunikasjon og tilgang til informasjon blir stadig bedre og lettere tilgjengelig. Selv om disse to faktorene er på plass, er det individer og institusjoner (de øvrige seks faktorene) som må starte og gjennomføre selve initieringsprosessen. Av disse faktorene har i følge Fullan (2007) *Advocacy from Central Administration* stor betydning.

## 2.5.2 Implementeringsfasen

Denne fasen tar for seg hva som påvirker innføringen av en ny modell eller en ny praksis.



Figur 2.3 Interaktive faktorer i implementering

Nøkkelfaktorene i implementeringsfasen har Fullan (2001) delt i tre grupper. Den første gruppen som jeg er interessert i, består av egenskaper som bidrar til endring. Elementene i denne gruppen er *behov, klarhet, kompleksitet* og *kvalitet /praktisk gjennomførbarhet*. Disse egenskapene er også viktige i de to andre fasene

siden alle fasene overlapper hverandre. De to andre gruppene av faktorer er lokale forhold og eksterne faktorer.

### 2.5.2.1 Behov

En viktig faktor for å skape endring er behov. Ofte ser man ikke selv behovet for endring selv om det er til stede. Grunnen kan være at man i enkelte tilfeller først ser behovet når man har startet implementeringsprosessen. For ”Alle tellers” del kan det være at man ser nytten først når man setter seg inn i dette materiellet, og at det da går et lys opp for en hvordan det



kan forbedre ens egen undervisning. I skolesammenheng har man også den kompliserende faktoren at man er overlesset med forbedringsforslag som man ser behovet for, men der alle gode forslag må prioriteres mot andre nyttige forslag.

I implementeringsfasen er det viktig at de involverte føler at det er et reelt behov som blir tatt opp og at man gjør framskritt. Raske belønninger i form av merkbare positive skritt er en viktig drivkraft i denne fasen. Ofte vil man ikke selv se behovet for å endre noe, da det enkleste ofte er å fortsette slik man alltid har gjort. Man kan for eksempel selv synes at matematikkundervisningen fungerer bra. Læreren var muligens også fornøyd med matematikkundervisningen når hun selv var elev, og tenker at det som fungerte for meg også fungerer for andre.

#### **2.5.2.2 Klarhet**

Klarhet om mål og virkemidler er en gjentakende utfordring i endringsprosesser. Det kan for eksempel være enighet om at noe må endres i skolen eller undervisningen, uten at det er åpenbart for de involverte hva som må gjøres forskjellig. Selv om det tilsynelatende er klart hva målet er og hvordan implementering skal foregå, kan det også forekomme det Fullan (2007, s. 77) kaller "false clarity" (falsk klarhet). Dersom man for å skape klarhet overforenkler hva endringene innebærer, kan de involverte tro at de forstår og er med på å gjennomføre en endring. Resultatet er likevel kun en endring på overflaten, der man innfører noe nytt uten at filosofien bak eller alle implikasjonene er forstått.

Når noen skoler innfører "Alle teller" ut fra en oppfatning av at materialet bare består av en kartleggingsdel, kan dette være et godt eksempel på "falsk klarhet". Da har man gått glipp av at bruk av dette verktøyet innebærer en annen undervisningsfilosofi i matematikk der alt bygger på forståelse, og prosedyren utvikles etter forståelsen. Ved innføring av "Alle teller", er det derfor lett å tro at man innfører en ny form for pedagogikk ved kun å benytte kartleggingsdelen av materialet.

Uklarhet i mål og uspesifiserte virkemidler for å nå målene representerer et stort problem i implementeringsfasen. En slik situasjon kan føre til mye frustrasjon og engstelse hos de som virkelig prøver å gjennomføre endringer. Dette blir forsøkt fanget inn i spørreskjemaet bl.a. i spørsmål 18 om bruk av "Alle teller".

#### **2.5.2.3 Kompleksitet**

Tanken bak begrepet kompleksitet er at alle endringer kan bli vurdert ut fra vanskelighetsgrad, kunnskapskrav og forandring av overbevisning eller undervisningsstrategi. Kort sagt hvilken vanskelighetsgrad og omfang en endring har. Små endringer er enkle å gjennomføre og har en høy suksessrate, men gir ikke så store endringer. Fullan viser til to

undersøkelser som tyder på at det derfor lønner seg å satse på store komplekse endringer. Selv om graden av hvor vellykket implementeringen blir da ofte er mindre målt i prosent, oppnår man totalt sett større endringer enn ved å implementere mindre komplekse forandringer.

En annen side av saken er at man på sikt antagelig vil få en negativ effekt av stadig å gjennomføre store komplekse endringer, fordi de som er med i disse prosessene hver gang vil føles at de mislykkes (Fullan, 2007).

Hvor "Alle teller" plasserer seg i kompleksitetskalaen er ikke lett å si. For noen vil det kanskje være som et etterutdanningskurs hvor materialet er omfattende og må innføres over tid (Nilsen, 2008). Kompleksiteten vil jeg tro avhenger av hvilken undervisningsfilosofi den enkelte lærer har fra før.

#### **2.5.2.4 Kvalitet / praktisk gjennomførbarhet**

Viktigheten av kvaliteten og den praktiske gjennomførbarheten ved en endring kan lett undervurderes. For dårlig kvalitet og til og med manglende materiell og andre ressurser kan bli resultatet når beslutninger om innføring er gjort av politiske grunner eller fordi man har et følt behov uten å ha tid til gjennomføring. Store ambisiøse prosjekter blir stort sett alltid igangsatt av politiske grunner. Da er ofte tiden mellom initieringsfasen og oppstartsfasen for kort til å bruke nok tid på å sikre nødvendig kvalitet. Stort sett krever større endringer utvikling over tid, siden mye av endringen først skjer når de involverte endrer tankesett og adferd. Fullan (2007) påpeker at selv moderat kompliserte endringer tar fra tre til fem år å gjennomføre, mens for mer komplekse endringer kan det brukes fem til ti år med vedvarende forbedringer før man får resultater.

Endring av tankesett og adferd hos matematikklærerne må også ofte til ved innføring av "Alle teller". Det vil si at det er en prosess som vil ta tid, og ikke er ferdig selv om lærerne har gått på kurs og man har foretatt en kartlegging basert på "Alle teller". Det å legge vekt på kvalitet både i initieringen og implementeringen med stadig oppfølging vil antagelig være en viktig suksessfaktor.

#### **2.5.2.5 Lokale forhold**

Mens de fire første elementene tar for seg egenskaper ved endring, er de lokale forholdene med og bestemmer hvor vellykket implementeringen blir. Fullan (2007) regner kommune, rektor, lærer, foresatte og andre aktører som en del av det lokale elementet. Han mener at lærere kan nok nå til ikke å starte med endringer uten at sentrale administratorer viser gjennom handling at endringer bør skje. Man kan anta at også fagleder til en hvis grad kan ha noe av den samme statusen når det gjelder involvering i prosjekter. På samme måte vil

endringskulturen i en kommune eller skole være med å bestemme hvor vellykket innføringen av endringer blir.

#### *2.5.2.6 Eksterne faktorer*

Den viktigste eksterne faktoren er de sentrale myndighetene som bestemmer skolepolitikken og setter rammebetingelser for utviklingen i kommuner og skoler. Som jeg så vidt var inne på i beskrivelsen av elementet kvalitet, er det av og til stor avstand mellom politikere som gjør et vedtak, og lokale aktører som i praksis skal gjennomføre endringen. For politikerne er jobben ofte regnet som gjort når reformen er vedtatt, mens problemene i arbeidet med implementeringen og tidsbruken ofte har blitt undervurdert. Dette er også en faktor som er med å påvirke suksessen med å innføre en endring. I den sammenheng oppleves det et stort trykk fra myndighetene i og med at Kunnskapsløftet (K 06) legger økt vekt på basisfag som norsk og matematikk, og der de årlige nasjonale prøvene får stort fokus i massemedia.

## 3 Metode

Det er problemstillingen som er avgjørende for metodevalg, mens valg av metode er essensielt for å kunne fremme en god forståelse av undersøkelsesresultater (Ringdal, 2007).

### 3.1 Bakgrunn for valg av metode

Forskning innen det samfunnsvitenskapelige området skiller mellom kvalitativ og kvantitativ hovedtilnæringsmetoder (Ringdal, 2007). I følge forfatteren stilles det noen grunnkrav til samfunnsvitenskapelig forskning som utgangspunkt for metodevalg (Ringdal, 2007). Det kreves systematikk i datautvelgelsen og mest mulig nøyaktighet i bruk av data, samt samsvar mellom forskningen og undersøkelsesvirkeligheten. Videre stilles det krav til at resultater fra undersøkelsen skal være kontrollerbare, etterprøvbare og åpne for kritikk, og at de fører til ny kunnskap om forhold i samfunnet som et grunnlag for videre forskning. Selv om både kvalitativ og kvantitativ metode har det til felles at de er med å skape økt forståelse av samfunnet, bruker de forskjellige måter for å bidra til dette (Ringdal, 2007).

#### 3.1.1 Vitenskapelig utgangspunkt

Dersom en forsøker å finne sammenheng og helhet om subjektive kvaliteter er det ofte fornuftig å benytte kvalitativ metode til dette. Da har man mulighet til å gå i dybden for å kunne beskrive variasjoner best mulig. Hvis man i stedet ønsker å gå i bredden for å finne årsakssammenhenger og undersøke hypoteser som kan brukes i lignende sammenhenger, er det en kvantitativ metode som bør foretrekkes (Ringdal, 2007). Ved bruk av kvantitativ metode stilles det krav om validiteten, reliabiliteten og generaliserbarheten i forhold til innsamlet informasjon, samtidig som det også stilles krav om at forskeren skal være både nøytral, objektiv og ha distanse til respondentene (Ringdal, 2007).

#### 3.1.2 Den valgte metoden

Problemstillingen i dette prosjektet forutsetter at man kan komme med en konklusjon som gjelder for lærere som en større populasjon. Det betyr bruk av en metode som åpner for å generalisere. Derfor er det valgt en metode her som åpner for å generalisere, nemlig kvantitativ metode. Problemstillingen i dette arbeidet forutsetter generalisering av meninger på lærernivå, og er en av grunnene til at kvantitativ metode er valgt. Ringdal (2007) påpeker at data i kvantitativ metode omformes til tall som gir mulighet til statistisk analyse og generalisering, mens beskrivelser av meninger og opplevelser i kvalitativ metode ved hjelp av tall eller en annen målingsform ikke er aktuelt.

Det å velge kvantitativ metode og undersøke mange enheter, gjør også etterprøvbarheten enklere. Ved å undersøke mange enheter, med begrenset tid på å gjennomføre oppgaven, må

forskeren velge en metode som er rask og effektiv. Gjennom utsendelse av en enquête, et standardisert spørreskjema, kan forskeren nå raskt og effektivt frem til en større gruppe. Spørreskjemaet er strukturert og formelt, noe som kan føre til en god presisjon ved tolkning av dataene fra undersøkelsen. Ved valg av et standardisert spørreskjema kan forskeren rimelig enkelt etterprøve en undersøkelse, ved å sende ut samme skjema til en liknende gruppe som tidligere valgt. Hvis man i problemstillingen er ute etter hva som er felles og gjennomsnittlige resultater, er kvantitativ metode godt egnet i følge Ringdal (2007). Siden denne undersøkelsen nettopp forsøker å finne hva som er felles og gjennomsnitt av læreres oppfatning om initiering, implementering og nytten av ”Alle teller”, blir kvantitativ metode den foretrukne metoden.

Datainnsamling er en viktig del i undersøkelsen (Ringdal, 2007). Siden opplysningene i masteren ble samlet inn for første gang, kan en konkludere med at det ble innsamlet primærdata. Det kan gjøres i ulike former. Man kan blant annet benytte strukturerte selvadministrerte spørreskjema med ferdig formulerte svaralternativer, eller standardiserte intervju hvor forsker setter av kryss på et skjema, osv. (Ringdal, 2007). I denne oppgaven ble den første varianten valgt.

### 3.1.3 Design

Kvantitative design har ulike typer klassifisering der hovedinndelingen er beskrivende design, som beskriver omstendigheter som de er uten å forandre noe, og eksperimentelle design, som ser på endring og måler dens utfall (Ringdal, 2007).

Denne undersøkelsen kan regnes som beskrivende fordi den beskriver situasjonen uten noen som helst intervensjon fra forskeren. Ringdal (2007) påstår at den mest vanlige formen for undersøkelse antagelig er beskrivende / korrelasjonsdesign også kalt survey eller spørreskjemaundersøkelse (Ringdal 2007). Innenfor slike studier blir det foretatt kun en måling (Ringdal 2007). I prosjektet ble dette designet tatt i bruk ved å stille spørsmål om nåtida som samtidig forutsetter erfaring og tenkning fra fortida. Man kan derfor oppsummere med at undersøkelsen i denne masteren har et beskrivende design som også er delvis retrospektiv.

Design kan også klassifiseres som metodetriangulering, hvor kvantitativ - og kvalitativ metode utfyller hverandre ved at et prosjekt kan ha begge metoder (Ringdal, 2007). Det kunne vært aktuelt å bruke dette designet i denne oppgaven ved for eksempel først å foreta en kvalitativ undersøkelse for å utvikle ny kunnskap om ”Alle tellers” praksis, for deretter å teste dette i en kvantitativ undersøkelse med fokus på omfanget. Det at prosjektet hadde en meget begrenset tidsramme gjorde disse ideene uaktuelle.

## 3.2 Instrument

Undersøkelsen ble gjennomført ved hjelp av spørreskjema, noe som står sentralt i kvantitativ forskning og som spesielt brukes i såkalte spørreundersøkelser eller surveyundersøkelser som dette egentlig er (Ringdal, 2007). I følge Dalland (2000) er en av de største fordelene med spørreskjema at spørsmålene alle deltakerne svarer på er identiske, stilt på samme måte og i samme rekkefølge. For at man skal kunne fullføre standardiseringen og bruke tallkoder for svarkategoriene i den videre behandlingen er det også viktig at spørsmålene som stilles, oppfattes og tolkes likt av dem som er med i undersøkelsen.

Spørreundersøkelsen var en elektronisk postenquete, utsendt gjennom SVT-ITs system for spørreundersøkelser på nett som heter "SelectSurvey".

Forskningslitteratur anbefaler å teste ut skjemaet gjennom en pretest/pilottest, dvs. å gjennomføre skjemaet på noen få personer før datasamlingen begynner, for å sikre kvaliteten på spørsmålene (Ringdal, 2007). På grunn av tidsbegrensninger i tiden som står til rådighet ved en master og lærernes opptatthet, ble det dessverre ikke tid til noen pilottest (se vedlegg4: brev fra rektor). Kvalitetssikringen av spørreskjemaet ble gjort ved iterative gjennomganger av spørsmålene med veileder. I tillegg ble spørsmålene sendt til Matematikksenteret og gjennomgått på et møte der også veileder deltok.

Det er mest vanlig å bruke allerede utprøvde spørreskjema i kvantitativ forskning, siden disse er testet i forhold til både validitet og reliabilitet (Ringdal, 2007). Derfor lånte jeg noen av spørsmålene fra masteroppgaven til Røstøen (2011). Han gjennomførte en kvantitativ studie som tar utgangspunkt i innføringen av LP-modellen og som undersøkte endring, og hvilke faktorer i innføringsarbeidet som har betydning for endring. Dette skjemaet var utgangspunktet, men spørsmålene ble tilpasset problemstillingen min. I tillegg ble noen av indikatorene hentet fra "Evaluering av Reform 97" – en undersøkelse gjort av min veileder Gunn Imsen (2003). Variablene er utledet fra Fullans utviklingsteori, slik at ulike sider av initieringen og implementeringen blir dekket. Det kan være feil å si at et lånt skjema er et velkjent instrument, men med bakgrunn i at det delvis støtter seg på velkjente indikatorer som ble brukt før, kan det regnes som godt innarbeidet. I tillegg ble det utarbeidet indikatorer til det sammensatte målet om lærernes praksisteori i forhold til undervisning, som baseres på teorien til både Cynthia Coburn (2004) og Handal og Lauvås om "praksisteori" (Imsen, 1998, s. 380), og en variabel om "Alle teller".

Det ble passet på at spørsmålene i spørreskjemaet ble så korte og konkrete som mulig, samtidig som de var lett forståelige, og formulert på en slik måte at de var enkle å svare på for deltagerne. De fleste svarene i skjemaet er lukkede med ferdig utfylte alternativer. Del 1 i

spørreskjemaet inneholder enkle bakgrunnsspørsmål om slikt som kjønn, alder, og utdanning osv. I analysen av spørreskjemaene er dette til hjelp for å sammenligne og finne mønstre og mulige likheter eller forskjeller. Videre består skjemaet av 2 avhengige og 16 uavhengige latente variabler av ulike påstander som skal besvares på en skala fra 1 til 6 hvor 1 er «Helt enig», mens 6 er «Helt uenig».

I ettertid så jeg at en mer vanlig logisk forståelse var at 6 representerer ”Helt enig” og 1 ”Helt uenig”, siden man ofte automatisk antar at jo mer positiv en verdi er jo høyere er den. I bearbeidingen ble derfor skalaen snudd slik at man videre i oppgaven vil finne at høyere tall representerer større enighet i de positivt ladede spørsmålene.

De uavhengige variablene er med for å finne lærernes oppfatning av de forskjellige faktorene i initierings- og implementeringsarbeidet med ”Alle teller”, mens de to avhengige variablene reflekterer over problemstillingens spørsmål om endringer i forhold til initiering og implementering av ”Alle teller” på lærer- og elevnivå, samt i hvilken grad lærere opplever verktøyet som nyttig.

Variablene ble utledet fra teoriene beskrevet i kapittel 2. De fleste variablene ble beregnet som sammensatte mål, noe som beskrives senere i dette kapittelet.

### 3.2.1 Variablers målenivåer

Målenivå gir uttrykk for hvor nyansert og detaljert informasjon variabelen eller indeksen gir. Med andre ord sier det noe om en variabels kvalitet og hvilke metoder som man kan analysere denne med. Det har vært beskrevet ovenfor at det er det ordinale målenivået de fleste variablene i prosjektets spørreskjema befinner seg på, og bare noen få på det laveste nominalnivået.

*Nominalnivå* er den av de fire variabelnivåene som gir minst informasjon. Man klassifiserer slike variabler i gjensidige utelukkende grupper og man har ingen trinndeling på disse (Valås, 2006). Variabler på *ordinalnivå* kalles også for kategorivariabler og er på nest laveste nivå. Det innebærer en rangering etter størrelse som for eksempel *veldig enig*, *enig*, *lite enig*, men avstanden mellom verdiene kan ikke regnes slik som for *intervallnivå* (Valås, 2006). Der er det lik avstand mellom verdiene, men det finnes ikke noe naturlig nullpunkt som startpunkt på skalaen, for eksempel temperatur. Nivået som gir mest informasjon og har både egenskapene fra alle de lavere nivåene og et absolutt nullpunkt, kalles for *forholdstallsnivå*, som for eksempel ved måling av alder, siden en kan beregne forholdstall (Valås, 2006). Spørreskjemaet inneholder to variabler på forholdstallsnivå, men ingen på intervallnivå.

Som det allerede har blitt nevnt ble det brukt Likert-skala som gikk fra 1 til 6 i de fleste variablene bortsett fra nominalnivåindikatorerne og initiativvariabelen som ble beskrevet ovenfor i denne undersøkelsen. Og selv om man ikke uten videre kan tenke at avstanden mellom verdiene da er helt lik, er det i følge Røstøen (2011) med henvisning til Ringdal (2007) allikevel helt vanlig praksis å analysere variablene som denne undersøkelsen er bygget på med statistiske operasjoner.

### 3.2.2 Variablene i spørreskjemaet

Det er viktig å klargjøre både enheter og variabler i et forskningsarbeid (Ringdal, 2007). I denne forskningen vil både lærere som bruker "Alle teller" og underviser i skoler med lisens og selve skolene (siden de ble et utgangspunkt i utvalgsprosessen) regnes som enheter. Nedenfor følger en oversikt over hva som blir undersøkt i spørreskjemaet. Det er delt inn i 8 deler, med variabler og tilhørende indikatorer. Spørreskjemaet er lagt ved som vedlegg 1.

#### 3.2.2.1 Del 1 - Bakgrunnsinformasjon

Del 1 i spørreskjemaet inneholder ni enkle bakgrunnsspørsmål om kjønn, alder, utdanning generelt og i matematikk, klassetrinn, lærers erfaring generelt og erfaring med "Alle teller". Disse ni variablene blir stort sett målt på nominalnivå

#### 3.2.2.2 Del 2- Innføringen av "Alle teller" ved din skole

Del to tar for seg hvordan innføringen av "Alle teller" har skjedd, og de undersøkte variablene er oppsummert nedenfor.

*Initiativ:* Denne variabelen ser på hvem som var initiativtaker i forhold til "Alle teller". Her er top-down (når initiativet til utvikling kommer ovenfra) og bottom-up (når ansatte selv føler et behov og ønske om forandring og kommer med initiativ om forandring) sentrale begreper innen forskningen (Fullan, 2007). Hva som er best finnes det ingen fasitsvar på. Samtidig peker han på at engasjement fra ansatte og forankring i og støtte fra ledelsen må være på plass for at en ny prosess skal initieres og holdes i gang (Fullan, 2007). Variabelen er som de fleste andre, ikke et sammensatt mål, og består av 5 ulike alternativer knyttet til en indikator.

*Medbestemmelse:* Utledet fra Fullans (2007) utviklingsteori hvor forfatteren skiller mellom initiativ og medbestemmelse, og handler om at lærers medbestemmelse og mulighet til å få innflytelse aktiverer deres deltakelse i utviklingsprosesser. Top-down og bottom-up er begreper som er aktuelle her også. Variabelen består av 6 indikatorer av Likert- typen.

*Behov:* Utledet fra Fullans (2007) utviklingsteori som deler begrepet i personlig behov og skolens behov. Kravet om at man må engasjere lærere blant annet gjennom å bevisstgjøre de



om behovene for utvikling gjennom en felles forståelse er viktig for å oppnå en vellykket endring, mener Fullan (2007). Variabelen består av 5 indikatorer av Likert- typen.

*Informasjon:* Utledet fra Fullans (2007) utviklingsteori som sier at i en initieringsfases er dette en viktig faktor. Det tenkes her blant annet om lærerne har fått tilstrekkelig og systematisk informasjon om begrunnelsen for prosjektets, varighet og innhold. Variabelen består av 2 indikatorer.

*Håndboka "Alle teller":* Variabelen består av 3 indikatorer, og er ansett som en del av opplæringsprosessen, og derfor et viktig element i implementeringsarbeidet.

*Opplæring:* Utledet fra Fullans (2007) utviklingsteori, og er en viktig del av implementeringsfasen som gir trygghet og stimulerer utviklingsbehov. Det er Matematikksenteret som holder kortvarige kurs i bruk av "Alle tellers" kartleggingsmaterieill og håndboka. Variabelen består av 4 indikatorer.

*Har du fått veiledning i bruk av "Alle teller"?:* En dikotom variabel som sammen med det sammensatte målet som spør om hvilken betydning veiledningen har hatt, er aktuelle innenfor veiledningsprosessen og derfor er ansett som en del av implementeringsprosessen.

*Hvilken betydning har veiledningen for deg?:* Opplæring og veiledning er nært knyttet til hverandre, men skilles samtidig siden veiledning alltid kan regnes som opplæring, men ikke omvendt. I tillegg kan veiledningsfunksjonen ikke alltid foretas av Matematikksenteret, men kan delvis ivaretas av ledelsen på skolen. Eksempelvis ved å bli oppmerksom på lærernes tilbakemelding og behov i forhold til utfordringer i arbeidet. Variabelen består av 5 indikatorer.

### **3.2.2.3 Del 3- Bruken av "Alle teller"**

*På hvilken måte bruker du "Alle teller":* Variabelen er operasjonalisert ut fra "Alle tellers" og Matematikksenterets anbefalinger om hvordan og i hvilke anledninger verktøyet kan brukes. Den består av 4 indikatorer og er ikke et sammensatt mål.

*På hvilken måte bruker du "Alle tellers" kartleggingsresultater:* Variabelen består av åtte indikatorer som er utledet fra "Alle tellers" og Matematikksenterets anbefalinger om bruk av resultater av kartleggingen ved hjelp av "Alle tellers" forutsetninger.

*Tidsbruk:* Utledet fra Fullans (2007) utviklingsmodell om klarhet i arbeidet med "Alle teller" i forhold til avsettelse av tid, slik at det ikke går utover andre viktige forberedelser. Variabelen består av 4 indikatorer.

*Diskusjon om bruken av "Alle teller":* Variabelen består av 5 indikatorer, og er knyttet til både Fullans, Coburns og Handal og Lauvås sine teorier om lærernes egen oppfatning. Via

åpne diskusjoner kan det fremmes klarhet om arbeidet med ”Alle teller”, og om det stemmer med deres egen oppfatning.

### 3.2.3 Del 4

*Passer ”Alle teller” for deg?:* Denne variabelen er utarbeidet fra Coburns (2004) studie om lærernes egen oppfatning og Handal og Lauvås sin praksisteori. Forskeren bygger på institusjonell teori om at lærere ikke tar i mot det som kommer utenfra, og finner ut at det ikke stemmer: De tar i bruk det utenfra som stemmer med deres egen oppfatning. Variabelen består av 4 indikatorer.

### 3.2.4 Del 5

*Min filosofi om matematikkundervisning:* Variabelen er utledet fra McIntosh og ”Alle teller” sin filosofi og grunnleggende prinsipper om matematikkundervisning. Den ble delt i to for at det ikke skulle være for slitsomt for deltakerne å svare. Denne består av 7 av totalt 15 indikatorer.

*Min filosofi om matematikkundervisning:* Den andre delen av dette sammensatte målet. Det kan være interessant å finne ut om hvor stor innvirkning McIntosh sitt syn på matematikkopplæring har hatt hos norske lærere i dette utvalget. Variabelen inneholder 8 indikatorer.

### 3.2.5 Del 6 – Litt om skolen din

*Generell utviklingsorientering ved skolen nå:* Dette er en av de lånte variablene hos Røstøen (2011). Denne kan være en viktig del av utviklingsarbeidet og handler om skolekulturen, forholdene mellom ansatte og deres syn og engasjement i forhold til muligheter for utvikling, noe som er i tråd med Fullan (2007) og Coburn (2004) sin oppfatning om lærernes utvikling. Variabelen består av 4 indikatorer.

*Ledelsen ved skolen:* ”The complexity of leadership” er ikke lett å definere i følge Fullan (2007, s. 167), men dets rolle er viktig med tanke på å skape endring i et utviklingsarbeid. Er ledelsen sammen med gruppens mål og visjoner; deltar, formidler, støtter og stimulerer intellektuelle og emosjonelle tilværelse hos ansatte? Er den opptatt av pedagogisk utvikling og har en helhetlig forståelse som legger til rette for utviklingsarbeid? Det er disse spørsmål som er relevante i denne variabelen. Variabelen består av 4 indikatorer.

### 3.2.6 Del 7 og 8 – avhengige variabler

*Endringer på lærernivå:* Denne variabelen tar i større grad for seg enkeltlærere og deres endringer. Variabelen tar for seg utvikling hos læreren når det kommer til interesse og ønske

om å utvikle seg, samtidig som den omhandler endring på det mer praktiske nivået i klasserommet. Det å være lærer innebærer et mangfold av oppgaver, og det vil være vanskelig å ta for seg endring ved alle elementer innenfor lærergjerningen. Ved å gjøre det på denne måten mener jeg det vil være mulig å skape et bilde av hvordan arbeidet med ”Alle teller” har bidratt til endring hos lærerne. Variabelen består av 10 indikatorer.

*Endringer på elevnivå:* Variabelen består av 6 indikatorer. På en måte kan en si at den avhengige variabelen er avhengig av den uavhengige (Ringdal, 2007). Det blir derfor interessant å undersøke om det er en eller flere av de 16 avhengige variablene som har betydning for endring på lærer- og elevnivå.

### 3.3 Utvalg og gjennomføring

I forhold til utvalg kan en velge mellom sannsynlighetsutvelgning som medfører at alle i den faktiske populasjonen har samme sjanse for å bli uttrukket, eller ikke sannsynlighetsutvelgelse (Ringdal, 2007). Fordelen med å bruke sannsynlighetsutvelgelse er at muligheten for å generalisere er større enn ved ikke sannsynlighetsutvelgelse. Det er flere former for sannsynlighetsutvelgelse, men den mest brukte er enkel tilfeldig utvelgning etter loddtrekningsprinsippet (Ringdal, 2007).

I denne oppgaven ble det tenkt å ha et randomisert utvalg, hvor de som skulle undersøkes fordeles tilfeldig. Derfor var definering av populasjonen det første steget. Den ideelle populasjonen ville være alle lærere som på en eller annen måte bruker ”Alle teller”. Denne populasjonen kan tilhøre gruppen sjeldne populasjoner i den forstand at den utgjør en relativt liten del av alle lærere (Ringdal, 2007). Siden populasjonen er ukjent og det i praksis er umulig å fremskaffe den, måtte jeg foreta en presisering av populasjonen. Det vil si å finne en praktisk identifiserbar populasjon. Dette ble alle matematikklærere i de skolene som har kjøpt lisens fram til 9.1.2012, siden jeg hadde fått denne informasjonen fra Matematikksenteret. Tanken bak er at dersom man har lisens, så bruker man i det minste ”Alle teller” som kartleggingsverktøy. Begrepet matematikklærer er avgrenset til å være lærere som har ansvar for planlegging og gjennomføring av undervisningen i faget.

Det ble gjort en tilfeldig uttrekking av skoler fra skolelisten (som jeg fikk fra Matematikksenteret) over alle skoler som har kjøpt lisenser for ”Alle teller”. Tilfeldigheten ble ivaretatt ved bruk av en randomiseringsfunksjon i programmet Excel. Videre ble det bestemt å fjerne skoler med mindre enn 50 elever fordi sjansen for å få respons fra en eller flere lærere ved de minste skolene ble regnet som mindre.

Siden denne undersøkelsen er basert på frivillig deltakelse, ble da alle de 164 uttrukne skolene i utvalget kontaktet pr e-post med tilbud om å delta i undersøkelsen. Det ble dermed i

andre omgang foretatt en utvelgning ved selvseleksjon, metoden hvor det ikke er forskeren, men derimot enhetene som avgjør om de vil være med i utvalget eller ikke (Hellevik, 1991). Dette førte til at det kun var noen få skoler som svarte. Etter en purring var det til sammen 56 skoler som fant tid til å svare. Halvparten av de som svarte ønsket ikke å delta. Noen på grunn av liten kunnskap om selve verktøyet (3 skoler), noen brukte ikke eller hadde sluttet å bruke "Alle teller" selv om lisensene var kjøpt, mens de fleste rett og slett ikke hadde tid til å delta. De resterende 23 skolene, noe som gir en svarprosent på akkurat 50 %, takket ja til å delta, noe jeg er utrolig takknemlig for. Videre var det totalt 144 personer som klikket seg inn på spørreundersøkelsen, mens 139 av disse svarte på hele eller deler av den. Fordi 13 av dem bare svarte på bakgrunnsspørsmål ble listen redusert til 126. En av disse hadde bare svart på noen av medbestemmelsesspørsmålene, men dette var alt for lite til å beholde denne besvarelsen. Det innebærer at utvalget på 139 svar ble redusert til 125. Se for øvrig vedlegg 3, 4, 5 og 6.

I forhold til kjønnsfordeling er det omtrent 75 % kvinner og 25 % menn. Det kan godt samsvare med tallene fra Statistisk Sentralbyrå: Det er 65 % kvinnelige ansatte innenfor undervisning. I grunnskolen er sju av ti lærere kvinner. (Utdanningsdirektoratet, 2011)

I dette henseende kan det tyde på mulig samsvar mellom utvalget og populasjonen som ble valgt. Men siden denne studien oppfatter populasjonen som kun den delen av alle lærere i grunnskolen som er matematikklærere, og kjønnsfordelingen innenfor denne gruppen er ukjent, da kan vi ikke si noe sikkert om vårt utvalg er representativt i forhold til populasjonen.

De fleste (121) var lærere, 9 var inspektører, 10 teamkoordinatorer / teamledere og 3 var rektorer (flere svar var tillatt). De fleste (nesten 55 % av respondentene) hadde 5 eller flere års utdanning, og 41 % fra 3 til 4 år utdanning, mens bare 5,6 % var uten matematikkutdanning. Dette bildet sammen med fakta om at nesten 70 % av respondentene har 8 år eller mer erfaring, kan vise at skolene som deltok i undersøkelsen har et godt lærepotensial.

I forhold til på hvilket trinn, fra 1 -4, 5-7 eller 8 -10, "Alle teller" ble mest brukt, er tallene henholdsvis 74, 48 og 22. Kartleggingsdelen hadde vært brukt i fra 1-2 år av litt over 70 % av respondentene, mens de resterende 30 % hadde brukt denne delen i mer enn 3 år. Det kan være et tegn på at man er i en tidlig fase i innføringen av "Alle teller" i norsk skoler. En kan derfor anta at tendensene i utvalget trolig finnes i populasjonen.

### **3.4 Statistiske analyser**

Databearbeiding ble utført ved hjelp av programpakken «Statistical package for the social sciences» (SPSS) (Norusis, 1993). Før dataanalysen ble det gjort en del forarbeid. En del av respondentene har ikke svart på alle spørsmålene innenfor de ulike indikatorene. For å få en

Samlet skåre er det viktig at alle respondentene svarer på alle spørsmål, hvis ikke kan frafallet bli for stort. For å erstatte "missing values" ble det brukt the Expectation-Maximization algorithm, (EM algorithm), for å oppnå "likelihood estimators" (ut fra de 125 representanter som var igjen). For å kunne benytte denne teknikken stilles det krav om å sjekke om dataene vi mangler er helt tilfeldig. I forhold til det ble det brukt en MCAR-test<sup>4</sup>.

Videre ble det gjennomført deskriptive statistiske analyser ved å presentere gjennomsnittlige verdier hvor besvaringstallet  $n$  er vist ved indikatorene. De negativt stilte spørsmålene er ikke snudd i de deskriptive analysene, og fremstår slik som de er i spørreskjemaet. For å finne verdiene av alle sammensatte mål ble det tatt hensyn til negativt stilte spørsmål og påstander ved å snu disse, før verdier ble beregnet og presentert. Deretter ble det gjennomført en korrelasjonsanalyse for å finne ut om det var noen grunn til å gjennomføre en regresjonsanalyse. Til slutt ble det gjennomført multiple regresjonsanalyser for å finne ut hvilke av variablene som har hatt større innvirkning enn andre. Det vil si at de uavhengige variablene er satt opp mot de to avhengige variablene.

### 3.5 Ethiske betraktninger

I tillegg til validiteten og reliabiliteten som skal sikre både samling av data og analysering av relasjoner mellom variablene i spørreundersøkelsen, var det ikke planlagt å stille personlige spørsmål som ville være etisk problematiske. Ut fra et etisk ståsted ble alle skoler og deltakerne likevel informert om at det var frivillig å delta i undersøkelsen. I tillegg etter et råd fra veilederen min kontaktet jeg Norsk Samfunnsvitenskaplige Datatjeneste (NSD) for å finne ut om undersøkelsen er i samsvar med de etiske retningslinjene som NSD er ansvarlig for å etterfølge. Prosjektet var meldepliktig fordi svarene teoretisk sett kan spores tilbake til respondenten via ip-adressen som svaret kom fra. Se vedlegg 2.

### 3.6 Kvalitet

Kvaliteten på forskning står sentralt. For at den skal bli ansett som troverdig bør det tas hensyn til forskningskvalitet uansett av tilnæringsmetoden. I følge Ringdal (2007) er det tre egenskaper som kan brukes til vurderingen av et mål. Disse egenskapene er dimensjonalitet, validitet og reliabilitet.

#### 3.6.1 Dimensjonalitet

Denne egenskapen har som mål å finne ut om indikatorene i et sammensatt mål er homogene. Det vil si at det forventes en korrelasjon eller statistisk sammenheng mellom

---

<sup>4</sup> Little's Missing Completely at Random Test

spørsmålene i det som kalles sammensatt mål, som må være endimensjonal. Den benyttes som regel i forhold til vurderingen av sammensatte mål (Ringdal, 2007).

Faktoranalyse er den statistiske teknikken som kan benyttes i spørsmålet om dimensjonalitet. Målet med en slik analyse er å se om en finner en meningsfull struktur i en stor mengde av datamaterialet. Det vil si å vise grunnlag for å strukturere en stor mengde av variabler i noen få faktorer ved å kombinere spørsmålene som er passe eller sterkt interkorrelerte (Befring, 2007). På denne måten hjelper faktoranalysen å finne ut om spørsmålene i et eller annet begrep er endimensjonale eller består av flere faktorer (Ringdal, 2007).

Man kan bruke to ulike metoder ved faktoranalyse. Den rettvinklede eller ortogonale metoden gjør at resultatfaktorene er ukorrelerte, mens den skjevinklede metoden gir faktorer som er innbyrdes korrelerte. Samtidig kan faktoranalyse være eksplorerende og bekreftende i forhold til formål. Når den finner et antall faktorer i datakolleksjonen med utgangspunkt i variablenes korrelasjon kalles den eksplorerende. Den bekreftende varianten undersøker om et forutbestemt antall dimensjoner stemmer med et datasett.

Etter å ha analysert skalaenes egenskaper ved hjelp av eksplorerende faktoranalyse, viste det seg at nesten alle sammensatte mål er endimensjonale, og spørsmålene innenfor de uavhengige variabler korrelerer med hverandre. utfordringer kommer fra *Min undervisningsfilosofi* og *Bruk av "Alle tellers" kartleggingsresultater*. Det er viktig å ta hensyn til at faktoranalyse krever et antall av representanter som er relativt stort (Eikemo og Clausen, 2011). Dette datasettet har 125 representanter, og er ikke et godt grunnlag for å gjennomføre en slik analyse, men det ble valgt å bruke inndelingen fra spørreskjemaet likevel.

### 3.6.2 Reliabilitet

To krav til forskning er at den skal være troverdig og ha relevans. For at disse kravene skal være ivarett må forskningen være pålitelig, gyldig og nøyaktig (Ringdal, 2007). I følge forskerne mener en med reliabilitetsbegrepet at målingene er nøyaktige og gir stabile resultater. Gjentatte målinger skal også gi samme resultat ved bruk av samme måleinstrument (Ringdal, 2007). Han nevner tre måter for kontroll på reliabiliteten: allmenn kildekritikk, test-retest og indre konsistens.

- Allmenn kildekritikk som en av måtene å vurdere reliabilitet på kan være aktuell hvis en trenger å benytte en eksisterende undersøkelse fra eksempelvis Statistisk sentralbyrå. Da kan det være aktuelt å se på eksempelvis formuleringen av spørsmål, måten datasamlingen skjer, nøyaktigheten av dataregistreringen for å spore sannsynlige feilkilder og rette dem. Denne teknikken er ikke aktuell i forhold til denne studien (Ringdal, 2007).

- For å sikre reliabiliteten er det anbefalt å gjennomføre en test-retest for å se om de samme spørsmålene vil gi de samme svarene (Ringdal, 2007). Masteren er begrenset i tid og lærere har gjerne en travel hverdag, så det å gjenta den samme spørreundersøkelsen hadde jeg ikke anledning til.
- Indre konsistens i et sammensatt mål er den tredje teknikken for å vurdere reliabilitet på som registrerer graden av felles egenskaper av forskjellige spørsmål i et sammensatt mål. For å finne det kan Cronbach's alfa /reliabilitets koeffisient brukes. Den er tilfredsstillende når den er mer enn 0,70, og er mest brukt når det er et spørreskjema med flere Likert-spørsmål i som danner en skala, og en ønsker å undersøke om skalaen er pålitelig (Polit og Beck, 2004).

Påliteligheten til måleinstrumentet var tilfredsstillende i studien for de fleste sammensatte målene, med en gjennomsnittlig indre konsistens (Cronbach's alpha) fra omtrent 0,75 til 0,95.

### 3.6.3 Validitet

Den handler om gyldigheten av resultater og kan regnes som det mest generelle i forhold til reliabilitet (Ringdal, 2007). Validitet forteller oss om studien måler det som skulle blitt målt, og om det er sammenheng mellom teorien om initiering og implementering av "Alle teller" og de spørsmål undersøkelsen stiller.

Det finnes mange forskjellige klassifikasjoner av begrepet, men Kleven (2008) begrenser klassifiseringen til indre og ytre validitet, begrepsvaliditet og statistisk validitet. Det ble valgt å se nærmere på hans validitetsformer.

*Indre validitet* handler om at resultatet i en undersøkelse kan tillegges studien, uten påvirkning av andre faktorer, dvs. tredje variabler, som det ikke kontrolleres for (Kleven, 2008). Indre validitet omhandler også *begrepsvaliditet*, som stiller spørsmål om indikatorene i spørreskjemaet virkelig måler begrepene og teorien man skal måle, ut ifra problemstillingen. En god begrepsvaliditet forutsetter at spørsmålene bør være operasjonalisert slik at de forklarer begrepene som studeres på en best mulig måte.

Det at respondentene vanemessig fyller ut svarene uten å lese spørsmålene nøyaktig kan også være en trussel mot validiteten. For å redusere muligheten for dette, er noen av spørsmålene snudd slik at det er variasjon med både positive og negative påstander.

En god måte å sjekke om spørreskjemaet er basert på det riktige teoretiske grunnlaget kunne være å benytte en pilotundersøkelse. Dette forutsetter korrigerende og utelukking i etterkant av de spørsmålene der svarene fordeler seg forskjellig fra det som er antatt. Det ble dessverre ikke utført pilotundersøkelse i denne studien på grunn av den korte tidsperioden masterarbeidet foregår samt at det ikke var nok frivillige deltagere til å få et stort nok representativt utvalg. Men variablene som gjelder "Alle tellers" perspektiv og McIntosh sin

filosofi ble sjekket av Matematikksenteret ved at enkelte indikatorer ble korrigert og presisert og nye indikatorer foreslått i tillegg.

Den ytre validiteten er knyttet til sjansen for å generalisere eller overføre utfallsmål fra et utvalg i undersøkelsen til faktisk og teoretisk populasjon (Kleven, 2008). Prinsipielt kan man aldri foreta en sikker generalisering til noe annet enn til populasjonen som utvalget er trukket fra på det tidspunkt undersøkelsen er foretatt (Kleven, 2008). En generalisering stiller også krav til størrelsen på utvalget. Store utvalg har større sjanse for å representere populasjonen. Dette er en utfordring i denne studien, siden utvalget på 125 er relativt lite og kan føre til utvalgsskjevhet.

Motsatt er det at jo større utvalg man har, jo større er sjansen for at egenskapene ved utvalget er lik egenskapene ved populasjonen (Kleven, 2008). Hvilken størrelse på utvalget som er nødvendig for å kunne få statistisk signifikante resultater kan beregnes statistisk ved hjelp av styrkeanalyse (power-analyse) (Ringdal, 2007). Standardavvik (SD) vil være et mål som angir spredning i utvalget i forhold til populasjonen (Ringdal 2007).

Et stort randomisert utvalg er den beste måten å sikre representativitet på, som ved sitt omfang er en avgjørende faktor i studiens gyldighet (Ringdal, 2007). Spørsmål om at utvalget i min undersøkelse er representativt er nok utfordrende, og har allerede blitt omtalt i avsnittet om utvalg og populasjon. Selv om det kan merkes at tendensene i utvalget trolig finnes i populasjonen og selve trekningen var tilfeldig, er det uansett vanskelig å anta at utvalget er representativt. Grunnene til det kan blant annet være at det bare var 56 skoler som svarte, og ikke alle 164 som opprinnelig ble trukket ut. Frafall reduserer i sin tur muligheten for å foreta statistiske generaliseringer som er uavhengig av utvalgsmetode. For å undersøke på hvilken måte frafallet kan ha virket inn på resultatene kan man foreta en frafallsanalyse (Grønmo 2004). Undersøkelser som blir utsatt for stort frafall og ingen frafallsanalyse står i fare for at dens resultater ikke kan generaliseres. Dette gir meg et grunnlag for å konkludere med at det ikke kan generaliseres fra dette utvalget til en hel populasjon.

Den neste validitetsformen, *statistisk validitet*, forteller oss om det finnes en sammenheng mellom de forskjellige variablene, fenomenene og begrepene ut fra den statistiske behandlingen av data (Kleven, 2008). Det viser seg at resultatdataene i de forskjellige variablene stort sett er tilnærmet normalfordelt, noe som er tilfelle når resultatene fordeler seg rundt gjennomsnittet. I en slik fordeling ligger 95 % av verdiene innenfor gjennomsnittet +/- 2 standardavvik. Det vil si at det er 95 % sikkerhet for at det sanne gjennomsnittet (forventningen) ligger i intervallet (Valås, 2006). Det kan se ut som det er grunnlag for å



kunne gjennomføre statistiske analyse og trekke statistiske konklusjoner, slik som er presentert i kapittel 4.

#### **3.6.4 Målefeil**

En spesiell plass i forhold til både validitet og reliabilitet er avsatt til målefeil siden hver variabel inneholder målefeil i tillegg til den sanne verdien også (Ringdal, 2007).

Ringdal (2007) viser at reliabilitet påvirkes av tilfeldige målefeil, mens validitet er knyttet til systematiske målefeil. Hvis deltakerne i studien har vridd svarene i en retning som er sosialt ønskelig for å vise positive holdninger til bruk av ”Alle teller”, da hadde undersøkelsen kunne blitt utsatt for mulige systematiske feil. Det kunne selvfølgelig svekke validiteten av målingene (Ringdal, 2007).

Tilfeldige feil er feil som gir enten for lave eller for høye svar noen ganger. Denne ustabiliteten reflekteres i standardavvik (SD) eller variasjonskoeffisient (SD i prosent). For å finne graden av slike målefeil kan størrelsen på Cronbachs alfa være til hjelp. Siden målene i studien har fra tilfredsstillende til høy reliabilitet, har de følgelig små tilfeldige feil allikevel. Ringdal (2007) mener at selv når vi svarer på spørsmål om rent faktiske situasjoner eller ting vi vanligvis har kjent godt og har god kunnskap om, slipper vi ikke unna målefeil. Dette fordi vi kan huske dårlig, gjøre feil ved den elektroniske input av data, eller rett og slett, forskeren kan notere feil.

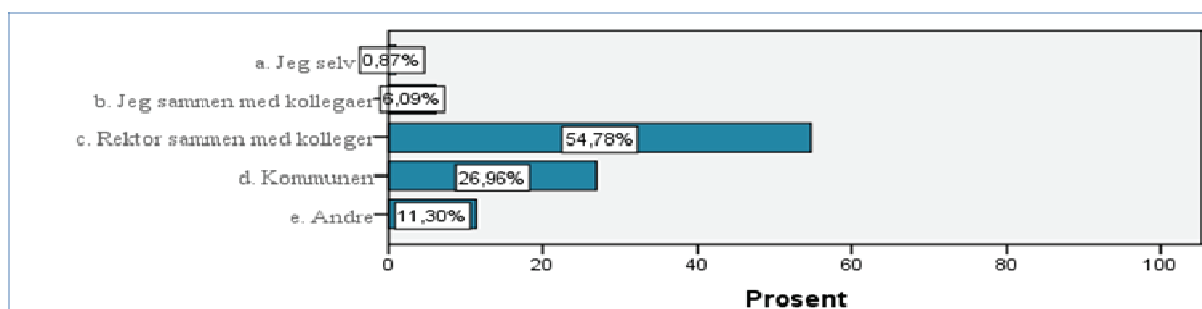
Som en oppsummering av kapittelet kan man understreke sammenhengen mellom reliabilitet, som et rent empirisk aspekt, og validitet, som i tillegg er knyttet til en teoretisk verdsettelse, hvor høy reliabilitet kan regnes som en betingelse for høy validitet (Ringdal, 2007). Det vil si at høy reliabilitet ikke er noe bevis på høy validitet, mens lav reliabilitet uansett er bevis på lav validitet (Ringdal, 2007). For at et instrument skal ha høye valide resultater må reliabiliteten også være høy (Ringdal, 2007).

## 4 Resultater

### 4.1 Deskriptive resultater på de ulike variablene

#### 4.1.1 Initiativ

Ved bruk av indikatorene i denne variabelen forsøkes det å undersøke lærernes oppfatning av hvem som tok initiativ til å starte med "Alle teller". Det gjøres ved å se nærmere på de to sentrale begrepene, *bottom-up* og *top-down*, som er styringsretninger i utviklingssamarbeid mellom ledelsen og ansatte i følge det teoretiske grunnlaget (Fullan, 2007). Tallene i figur 4.1 viser at det er omtrent halvparten, rundt 55 % av utvalget (c), som svarer at rektor sammen med lærerne har tatt initiativ til å starte med "Alle teller".



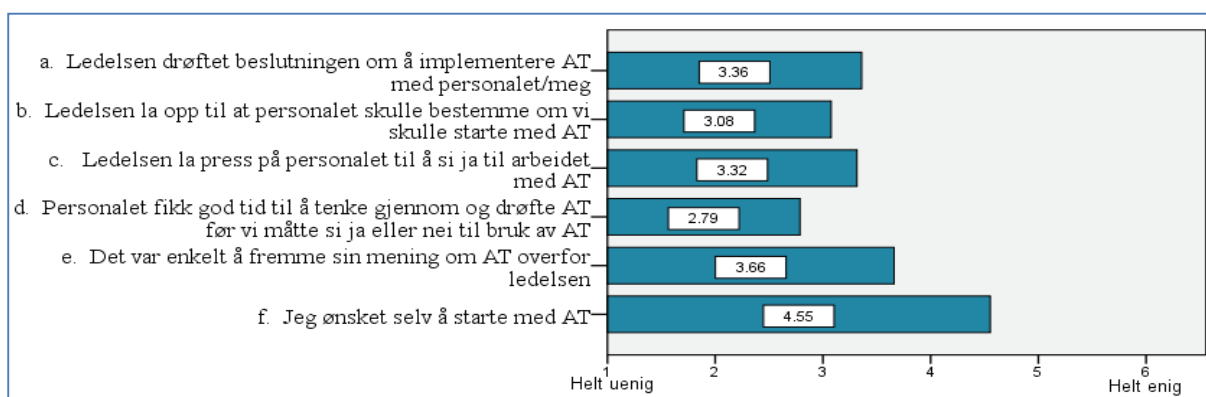
Figur 4.1 Initiativ. Hvem tok i hovedsak initiativ til å starte med "Alle teller"?

Med utgangspunkt i Fullans (2007) utviklingsteori kan det da være et godt grunnlag for å si at ut fra lærernes oppfatning har de selv hatt en medvirkning til initiativet. Det vil si at ut fra indikator c og d kan det se ut som om de to styringsretningene deltar sammen i initieringsprosessen og samspiller med hverandre.

#### 4.1.2 Medbestemmelse

Reell medbestemmelse hvor personalet sin involvering i endringsprosessene er betydelig, er en suksessfaktor i utviklingsarbeid, og er noe som hjelper med å forankre et utviklingstiltak uavhengig om man har et *top-down* eller *bottom-up* perspektiv (Fullan, 2001). Nedenfor er gjennomsnittet på hver indikator (Fig.4.2) og verdiene på det sammensatte målet gjengitt (Tab.4.1). Indikatoren f med skåren på 4,55 støtter at innføringen av "Alle teller" ofte skjer ut fra et ønske fra lærerne selv (*bottom-up*). Samtidig ser det ut til at lærerne mangler både tid og mulighet til å være med på å bestemme og drøfte bestemmelsene ut fra den negative retningen (2,79) som spørsmål d indikerer. Dette kan relateres til at beslutninger likevel blir initiert top-down. Så selv om de andre spørsmålene skåret rundt en nøytral verdi mellom 3 og 4, kan en likevel spore de to perspektivene her også. Da vil det ut fra det teoretiske grunnlaget være grunn til å tro at dette i noen grad kan påvirke de ansattes oppfatninger av endring i positiv retning til tross for at variabelen er den i materiellet knyttet til initiering som har lavest snittverdi. Samtidig virker det som om de ansatte ikke fikk den tiden de ønsket i forkant av

utviklingsarbeidet, noe den lave skåren på indikator d tyder på. Ut fra dette kan en også anta at lærernes opplevelse av mulighet til medbestemmelse kanskje ikke var så stor likevel.



Figur 4.2 Medbestemmelse. Hvor enig er du i følgende utsagn?

Som tabell 4.1 viser er det relativt sett ikke høy reliabilitetsskåre i medbestemmelse, men den er fortsatt tilfredsstillende nok. I tillegg er variabelen blant annet et avgjørende element i en utviklingsprosess, samt at den gir relativt god substansiell mening. Videre er den i samsvar med de temaene som blir lagt til grunn ved utformingen av måleinstrumentet. Denne bakgrunnen gir ekstra støtte til å beholde alle spørsmålene i sumskåren.

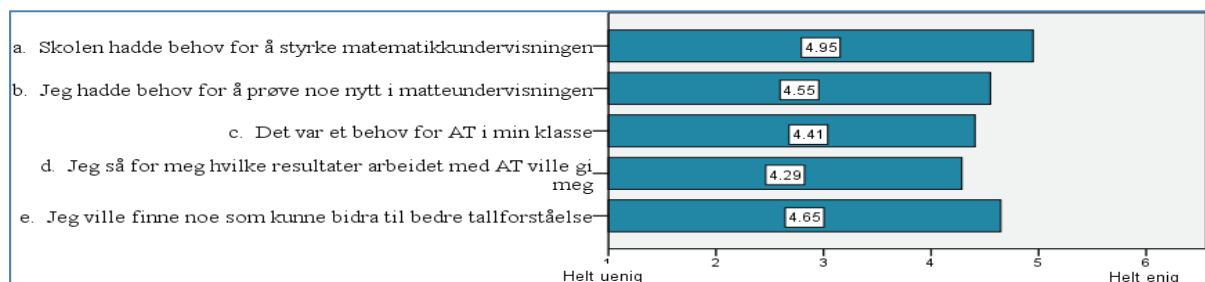
Tabell 4.1 Verdiene av det sammensatte målet Medbestemmelse (n = 125)

Sammensatt mål	Ant. indikatorer	Cronbach's Alpha	Gjennomsnitt	Standardavvik
<b>Medbestemmelse</b>	6	.78	3,52 <sup>5</sup>	1,05

### 4.1.3 Behov

Om initiativet kommer ut fra et opplevd behov for endring hos de ansatte selv, vil man ut fra det teoretiske grunnlaget være sikret en bedre forankring av endringen på en skole (Fullan, 2007). Nedenfor (Fig.4.3 og Tab.4.3) viser resultatene av sumskåren om et generelt behov for utvikling og behov for "Alle teller" et gjennomsnitt på 4,57. Lærernes oppfatning på behov for nettopp "Alle teller" og deres klarhet om forventede resultater skårer også over 4, men tallet er en del mindre enn det generelle behovet for å styrke matematikkundervisningen. Forskjellen kan blant annet forårsakes av manglende informasjon og diskusjoner for å skape bedre felles forståelse om det nye verktøyet. Disse antagelsene kan støttes også ved at skåren på behov for å prøve noe nytt er lik den siste indikatoren i medbestemmelse om at man ønsket å starte med "Alle teller" selv.

<sup>5</sup> Gjennomsnittet ble funnet i SPSS ved bruk av operasjonen "Compute Variable" i Menyen "Transform" ved bruk av dette mønsteret: mean(a,b,c,d,e,f)



Figur 4.3 Behov

Indre konsistens av det sammensatte målet er tilfredsstillende. Standardavviket på nesten 1 forteller om at det er en spredning i materialet. Sammenlignet med vurdering av andre sumskårer fra undersøkelsen viser dette resultatet at det i følge undersøkelsesutvalget relativt sett var et behov på både skole- og lærernivå.

Tabell 4.2 Verdiene av det sammensatte målet Behov (n = 125)

Sammensatt mål	Ant. Indikatorer	Cronbach's Alpha	Gjennomsnitt	Standardavvik
<b>Behov</b>	5	.887	4,57	,97

#### 4.1.4 Informasjon

Det er ikke bare mulighet for medbestemmelse som en bør ivareta i initieringsfasen for å skape trygghet og forbedring i et utviklingsarbeid, men også konkretisert og tilstrekkelig informasjon når det gjelder om den nye innføringen er aktuell. Felles gjennomsnitt av to indikatorer er på litt over enn 4, noe som kan regnes som delvis tilstrekkelig i og med at de peker i den positive retningen. Samtidig ser vi at den nøytrale skåren på item a, rundt 3,8, tyder på at ansatte ikke har fått tilstrekkelig informasjon om verktøyet før det ble vedtatt, noe som er i samsvar med den lave skåren på medbestemmelse. Manglende kunnskap om hvilke utviklingsarbeid en skal delta i kan virke svekkende på lærernes motivasjon i videreutvikling av ”Alle teller” som i sin tur svekker endringsprosessene.



Figur 4.4 Informasjon

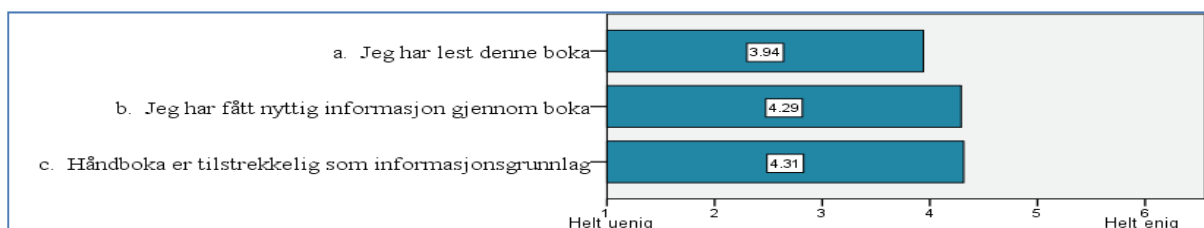
Sumskåren i forhold til reliabilitetskoeffisienten ser tilstrekkelig ut, spesielt med hensyn til at den inneholder bare 2 spørsmål. Det spores variasjon her også med et standardavvik på 1,24.

Tabell 4.3 Verdiene av det sammensatte målet Informasjon (n = 125)

Sammensatt mål	Ant. indikatorer	Cronbach's Alpha	Gjennomsnitt	Standardavvik
<b>Informasjon</b>	2	.82	4,04	1,24

### 4.1.5 Håndboka

Denne variabelen regnes som en del av opplæringen og den spiller derfor i følge teorien en avgjørende rolle i både teoretisk og empirisk arbeidsutvikling for "Alle Teller" i gjennomføringsfasen (Fullan, 2007). Tabell 4.4 nedenfor viser et gjennomsnitt på sammensatte mål på 4,18, noe som kan betraktes som bra. Selv om den er høyere enn den nøytrale verdien og med dette viser til en positiv tendens i utviklingsarbeidet, er det ikke helt tilfredsstillende heller. Ved en 6-delingskala kunne det likevel skåres høyere for å gjøre tendensen sikrere. En utilstrekkelig bearbeiding av boka kan skyldes forskjellige årsaker som eksempelvis dårlig tid eller manglende tro og engasjement i selve lesingen. Det siste kan blant annet motvirkes via felles diskusjoner og veiledning. Til tross for at skårene på spørsmål b og c er på rundt 4,3 hver, noe som er en del høyere enn den nøytrale verdien, kan de raskt betraktes som lave heller enn høye på grunn av at nettopp informasjonen i boka har enorm verdi og regnes for å være et viktig grunnlag for arbeidet med "Alle teller" (2007). Samtidig er det noe som kunne bli forventet siden det viste seg at håndboka ikke er lest i den grad det antagelig er nødvendig (a = 3,9) i følge de som står bak "Alle teller" (Alle Teller).



Figur 4.5 Håndboka "Alle teller"

Reliabiliteten er tilstrekkelig, spesielt med hensyn til at sumskåren består av bare 3 items. Standardavviket er på mer enn 1 og tyder på at det er en spredning i skårene.

Tabell 4.4 Verdiene av det sammensatte målet Håndboka "Alle teller" (n = 125)

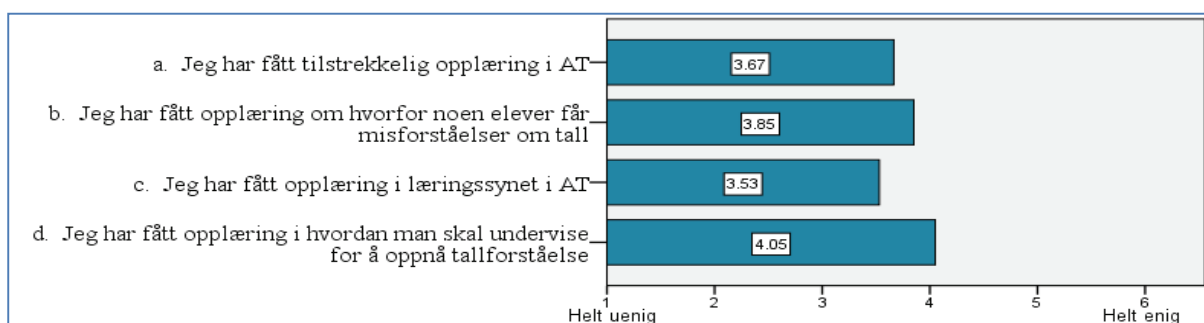
Sammensatt mål	Ant. Ind.	Cronbach's Alpha	Gjennomsnitt	Standardavvik
Håndboka "AlleTeller"	3	.88	4,18	1,25

### 4.1.6 Opplæring

Fullan (2007) hevder at opplæring er et av de avgjørende elementene, siden det kan påvirke motiverende på personalet og skape felles forståelse for nye innføringer. Mangel på opplæring kan ha den helt motsatte virkningen, siden helheten i forståelsen av det nye verktøyet blir borte. I denne undersøkelsen er fokuset rettet mot i hvilken grad deltagerne opplever at opplæring i bruk av "Alle teller" ble gjennomført og om den i så fall har vært tilfredsstillende.

Resultatet ligger her "midt på treet". Denne variabelen er den i datasettet knyttet til implementering som har nest lavest snittskåre. Standardavviket er også lavt og indikerer at det

er liten spredning i materialet. En stor andel av personalet i skolene opplever ikke at det har utviklet seg et godt samarbeid mellom de ansatte.



Figur 4.6 Opplæring. Kurs eller lignende som tillegg til håndboka

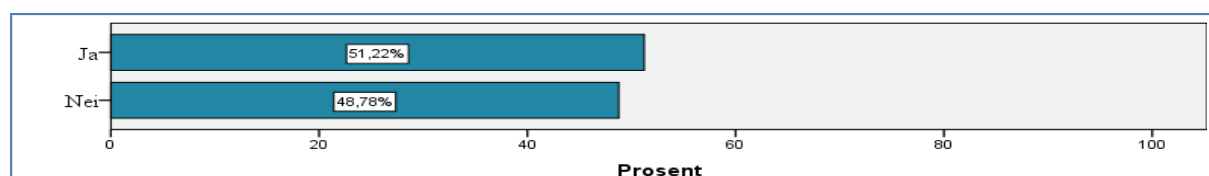
Ut fra resultatene kan en merke seg at de fleste indikatorene viser bortimot nøytrale skårer, med verdier som kun er svakt positive. Verdiene generelt er en del lavere enn ved den forrige variabelen som krevde egeninnsats av lærerne i en større grad. Dette kan tyde på at lærere ønsket seg en bedre opplæring i eksempelvis læringssynet i ”Alle teller” og årsakene til elevers mulige misoppfatninger og misforståelser i tallbehandling. Det neste man kan rette oppmerksomheten mot er forskjellen mellom skårene i indikatoren d og resten. Selv om den ikke er stor, kan man rette oppmerksomheten mot kvaliteten på opplæring fordi nettopp spørsmål rundt tilstrekkelig opplæring ble vurdert lavt hos deltakerne i undersøkelsen. Slike resultater er antagelig ikke overraskende siden det ikke er laget et stort opplærings- eller systematisk veiledningsprogram av Matematikksenteret. Likevel trenger ikke dette å bety at lærerne virkelig ble misfornøyde med kvaliteten på opplæring siden det kan finnes andre grunner for en noe lav skåre. Det kunne derfor være nyttig med en kvalitativ undersøkelse her i tillegg for å finne hva nyansene skyldes.

Tabell 4.5 Verdiene av det sammensatte målet Opplæring (n = 125)

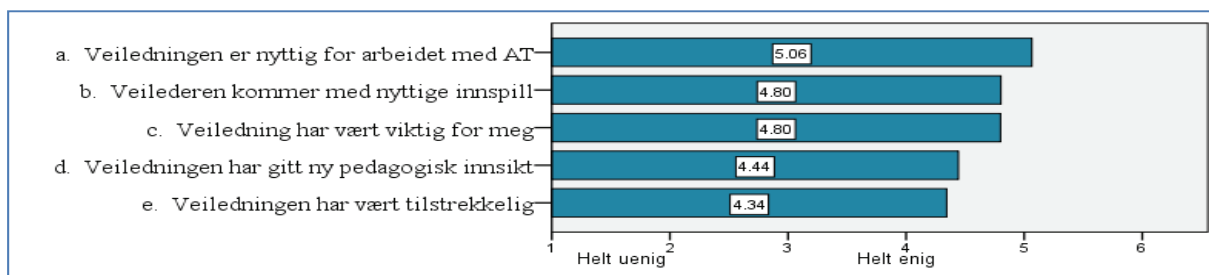
Sammensatt mål	Ant. indikatorer	Cronbach's Alpha	Gjennomsnitt	Standardavvik
<b>Opplæring</b>	4	.91	3,77	1,29

#### 4.1.7 Veiledning

Av utvalget var det litt i overkant av halvparten som hadde fått veiledning.



Figur 4.7 Veiledning. Har du fått veiledning i bruk av ”Alle teller”?



Figur 4.8 Hvilken betydning har veiledningen hatt for deg?

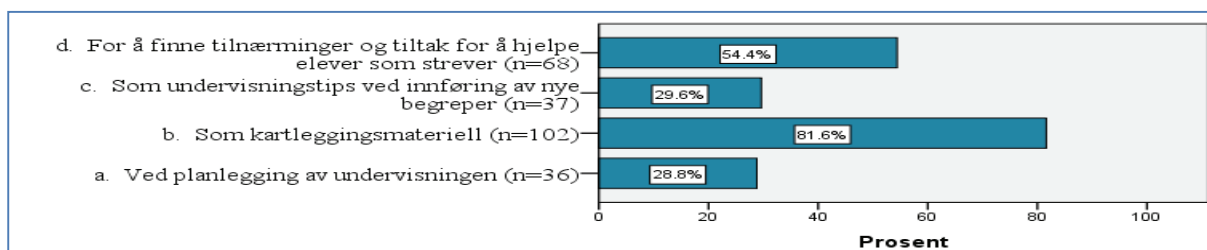
Dersom man kun ser på de som har svart Ja til at de har fått veiledning, viser dette et spennende funn på grunn av at variabelens gjennomsnittsskåre da er 4,7. Dette er ikke bare høyere enn den forrige sumskårens snitt, men er nest høyest av alle sumskårene i undersøkelsen. Det positive synet på veiledning støttes også av indikatoren a, som har en verdi på over 5. Dette positive synet på veiledning kan betraktes som et viktig element i utviklingsarbeidet blant de ansatte. Til tross for et lite antall deltakere er reliabilitetsskåren tilfredsstillende, samt at standardavviket på 0,84 viser til en del spredning i datasettet.

Tabell 4.6 Verdiene av det sammensatte målet Veiledning (n = 60)

Sammensatt mål	Ant. indikatorer	Cronbach's Alpha	Gjennomsnitt	Standardavvik
<b>Veiledning (n = 60)</b>	5	.88	4,70	,84

#### 4.1.8 Bruk av "Alle teller"

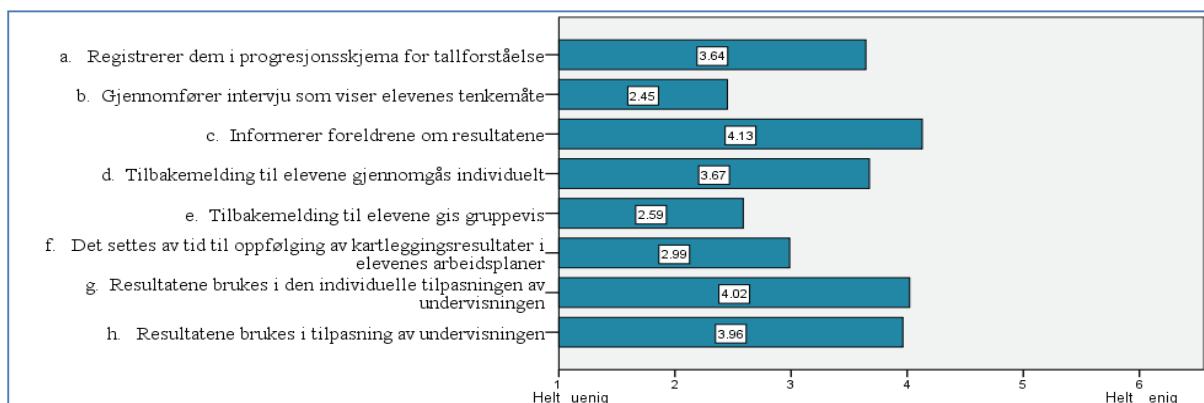
Det er fire hovedbruksområder av "Alle teller" (2007). Grafen nedenfor forteller at verktøyet er mest brukt som et kartleggingsmateriell, mens de andre bruksområdene ikke er tatt i bruk i samme utstrekning. De lave skårene for område a og c er noe som tilsvarer funnene fra variabler som for eksempel *håndboka* og *opplæring*, som også skårer relativt lavt. Til og med *informasjon* med en skåre omkring nøytral støtter det funnet. Uten en godt forberedt opplærings, veilednings og informasjonsbasis, er det vanskelig å forvente at alle verktøyets områder blir tatt i bruk.



Figur 4.9 På hvilken måte bruker du "Alle teller"?

Det at "Alle teller" er mest sett på som et kartleggingsverktøy, er antagelig noe som ble forventet siden verktøyet opprinnelig ble kalt for et kartleggingsmateriell, og er anbefalt først og fremst i denne rollen. Men for at kartleggingsresultater skal bli virkelig nyttig, og hjelpe elevene til å bli bedre i behandlingen av tall, er det viktig å ta hensyn til verktøyet som en

helhet (McIntosh, et al., 2007). Resultatene nedenfor er noe som bør tenkes over. Den høyeste skåren får indikator c om informering av foreldrene. Litt mindre skårer de to siste spørsmålene (g og h) om bruk av resultatene i tilpasning av undervisningen med omtrent 4, som peker i den positive retningen. Overraskende lavt, under nøytral verdi, skåret indikatorene b, e og f.



Figur 4.10 På hvilken måte bruker du "Alle tellers" kartleggingsresultater?

Det vises seg at det ikke er vanlig for lærerne å gjennomføre verken intervju som viser elevenes tenkemåte eller gruppevis tilbakemelding, samt at det ikke settes av tid til oppfølging av elevenes resultater i elevenes arbeidsplaner. Skåren på registrering av resultater i progresjonsskjema for tallforståelse og de individuelle tilbakemeldinger til elever befinner seg innenfor de nøytrale verdiene, og må derfor betraktes som lave også. Slike lave skårer på bruk av "Alle tellers" kartleggingsresultater er vanskelig å begrunne, og det vil derfor bare være spekulasjoner å si noe om årsakene. En feilkilde kan være at deltakerne rett og slett ble slitne av å svare på så mange spørsmål at responsene derfor ble unøyaktige. Denne antagelsen kan utledes av at det oppsto mulige motsetninger mellom indikator g (resultatene brukes i den individuelle tilpasningen) med skåre på mer enn 4, og f (det settes ikke av tid til oppfølging av kartleggings resultater i elevenes arbeidsplaner) med skåre under 3. For å få et klarere bilde av mulige årsaksforhold for så lave skårer på flere av indikatorene, kunne man brukt en kvalitativ tilnærming i tillegg. Der ville det vært naturlig å se på lærernes egen oppfatning når det gjelder både opplæring og refleksjon over egen praksis, og deres syn på hvordan endringene ved initiering og implementering av "Alle teller" hadde fungert.

Ut fra gjennomsnittstallet (3,44) virker det som "Alle tellers" kartleggingsresultater ikke brukes i stor utstrekning, noe som allerede er diskutert ovenfor. Reliabiliteten er tilstrekkelig til at tallene er pålitelige, og standardavviket på 1,04 tyder på en grei spredning i undersøkelsesmateriellet.

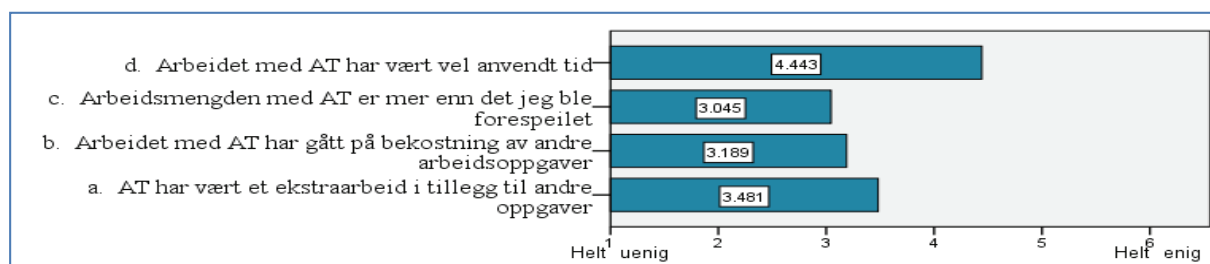


Tabell 4.7 Verdiene av det sammensatte målet Bruksområder av "Alle tellers" kartlegging (n = 125)

Sammensatt mål	Ant. Ind.	Cr.s Alpha	Gj.snitt	St.avvik
På hvilken måte bruker du "AlleTeller"_kartlegging	8	.82	3,44	1,04

#### 4.1.9 Tidsbruk

I utviklingsarbeidet vil lærere også være opptatt av hvordan tidsbruken til den nye undervisningstilnærmingen vil bli (Fullan, 2007). For dette itemet ser vi at til tross for at arbeidet med "Alle teller" har vært et ekstraarbeid med mye uforespeilet arbeid, og som i tillegg har gått på bekostning av andre arbeidsoppgaver, var det relativt sett vel anvendt tid likevel, med en skåre på 4,44.



Figur 4.11 Tidsbruk

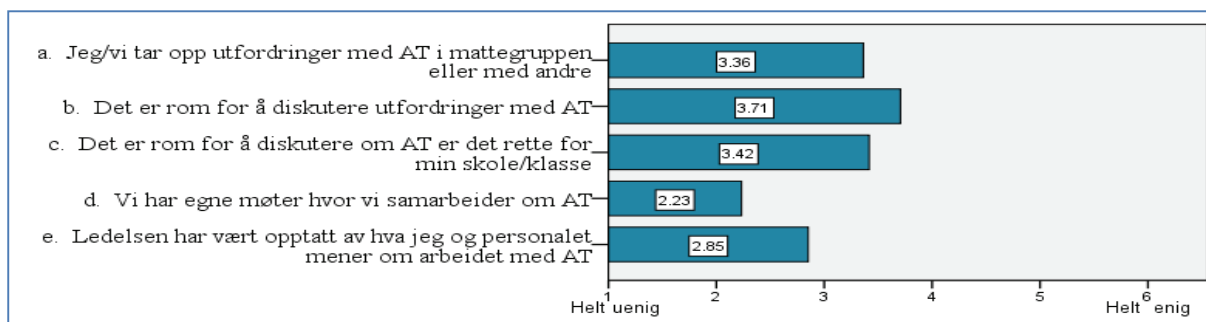
Verdiene på de tre første negativt stilte indikatorene (a – c) ble snudd og gjennomsnittet av det sammensatte målet ble etter dette nesten 4. Ut fra de opplysningene som vi har til nå i forhold til andre variabler som kunne svekke denne faktoren (opplæring, kartlegging), gir denne skåren et positivt bilde av lærernes syn på tidsbruken med "Alle teller". Indre konsistens i form av Cronbach's Alpha med en koeffisient på 0,83 er tilstrekkelig samtidig som et standardavvik på 1,1 bekrefter en grei spredning.

Tabell 4.8 Verdiene av det sammensatte målet Tidsbruk (n = 125)

Sammensatt mål	Ant. indikatorer	Cronbach's Alpha	Gjennomsnitt	Standardavvik
Tidsbruk	4	.83	3,93	1,11

#### 4.1.10 Diskusjon om bruken av "Alle teller"

Diskusjon kan her betraktes som en del av evalueringsprosessen. Ut fra det teoretiske grunnlaget framheves viktigheten av evaluering og evalueringsrutiner i utviklingsarbeidet hvor resultatene sees som et essensielt hjelpemiddel og korrektiv, og med dette en motivasjonsfaktor for lærernes arbeid med en ny tilnærming i undervisningen (Fullan, 2007).



Figur 4.12 Diskusjon om bruken av "Alle teller"

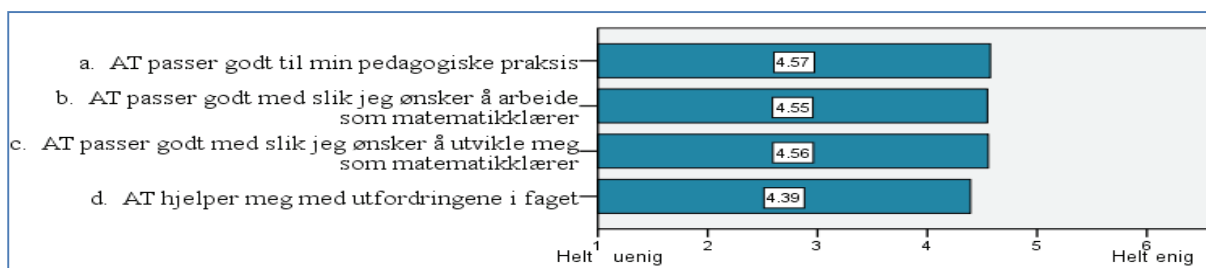
Denne variabelen er den i materialet som har lavest gjennomsnittskåre. Indikatorene d og e viser til mangel på samarbeidsmøter og svak oppfølging fra ledelsen av ansattes meninger om arbeidet med "Alle teller". Det i sin tur kan forklare de nøytrale skåringene på lærernes refleksjon over egen praksis og utfordringer i arbeidet med verktøyet til tross for McIntosh (2007) fremhever nødvendigheten av refleksjonsmøter rund arbeidet med verktøyet. Reliabiliteten på omtrent 0,87 og spredningen som indikeres av et standardavvik på 1,13 ser greie ut.

Tabell 4.9 Verdiene av det sammensatte målet Diskusjon om bruken av "Alle teller" (n = 125)

Sammensatt mål	Ant. Indikatorer	Cronbach's Alpha	Gj.snitt	St.avvik
Diskusjon om bruken av " Alle Teller "	5	.87	3,12	1,13

#### 4.1.11 Passer "Alle teller" for deg?

I den grafiske framstillingen med enkeltindikatorer og tabellen nedenfor som viser verdier av det sammensatte målet, presenteres resultatet fra lærernes egen vurdering om i hvilken grad "Alle teller" passer for dem. Skårene er relativt høye og derfor mer tilfredsstillende enn for eksempel diskusjonsvariabelen. Det vises seg at alle indikatorene her skårer godt over 4, og gjennomsnittlig sumskåre er litt mer enn 4,5.



Figur 4.13 Passer "Alle teller" for deg? Jeg synes at:

Tabell 4.10 Verdiene av det sammensatte målet Passer "Alle teller" for deg? (n = 125)

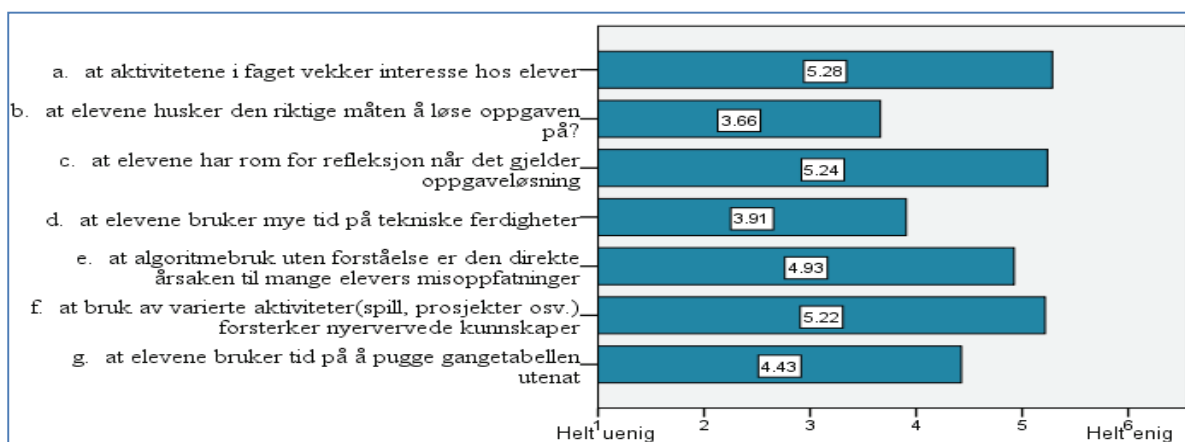
Sammensatt mål	Ant. indikatorer	Cronbach's Alpha	Gjennomsnitt	Standardavvik
Passer "Alle teller" for deg?	4	.952	4,52	,94

Dette tyder på at lærernes egen undervisningsfilosofi er delvis i samsvar med McIntoshs oppfatninger av matematikkundervisning. Ut fra teorigrunnlaget om at lærere tar i bruk det

utenfra som stemmer overens med deres egen oppfatning, kan dette være et godt utgangspunkt for at endringsarbeidet tar en positiv retning (Handal og Lauvås 1999, Coburn 2004). I tillegg er koeffisienten på indre konsistents tilfresstillende høy samt at standardavviket på 0,94 viser en ok spredning.

#### 4.1.12 Min filosofi om matematikk undervisning

Denne variabelen henger sammen med den forrige, men ble delt i to på grunn av at den ellers ville blitt for stor og derfor gjort spørreskjemaet tyngre å fylle ut for respondentene. Målet med denne variabelen er som for den forrige å finne ut om lærernes oppfatning av egen praksisteori samsvarer med McIntosh sin. I følge Coburn (2004) kan dette være av stor betydning for hvordan implementering og videreføring av et nytt verktøy skjer. De fleste indikatorene nedenfor skårer godt over 4, hvor 10 av totalt 18 skårer over 5. Dette tyder på at lærernes praksis og oppfatning av matematikkundervisning på de fleste områdene stort sett korrelerer med McIntosh's filosofi.

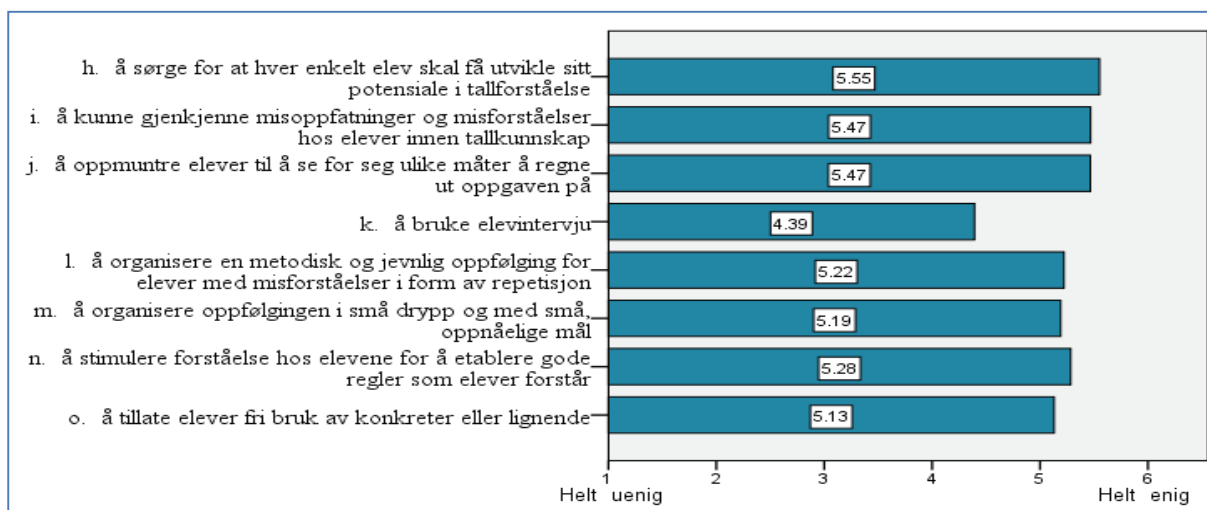


Figur 4.14 Matematikkundervisningsfilosofi. I forhold til matematikkundervisning er det viktig:

Men det kan være spennende å se nærmere på spørsmålene b, d og g som er stilte negativt. Da ser vi at lærerne fortsatt har tro på at det er viktig for elevene å huske den riktige måten å løse oppgaver på, bruke mye tid på tekniske ferdigheter og å bruke tid på å pugge gangetabellen. Dette er synspunkter som er i motsetning til "Alle tellers" tenkemåter. Likevel er det viktig å være klar over at det kan være ulike grunner for at deltakernes oppfatning om disse spørsmålene ikke korrelerer så bra med filosofien til "Alle teller". Først og fremst kan man ikke påstå at skårene er de samme som før "Alle teller" ble tatt i bruk siden det ikke har vært noen tidligere måling. Det andre er at indikatorene kunne blitt misforstått på grunn av at de er negativt stilt (Ringdal, 2007). Så lave skårer på de tre indikatorene kan blant annet også forklares av det at lærerne la en annen mening i disse spørsmålene enn det som var ment. Med det at elevene bør pugge gangetabellen utenat kunne respondentene for eksempel mene at

spørsmålet spurte om viktigheten av å automatisere gangetabellens innhold uten at de tenkte på måten denne automatiseringen skulle skje.

Det neste spennende og motstridende funnet er knyttet til viktigheten av å gjennomføre elevintervju, som i henhold til lærernes matematikkfilosofi skårer omtrent 4,4. Dette samtidig som det tidligere i undersøkelsen i variabel 18 spørres om *På hvilken måte bruker du "Alle tellers" kartleggingsresultater*. Indikator b som spør om gjennomføring av slike elevintervju skårer på sin side bare 2,45.



Figur 4.15 Matematikkundervisningsfilosofi. I forhold til matematikkundervisning er det viktig:

Spørsmålet om hva som forårsaker en så stor forskjell kan blant annet være at lærerne ikke har nok tid til elevintervju i praksis. Det kan også være at svarene deres var tilfeldige, eller at deltakerne svarte det som de tenkte kunne forventes fra dem på den siste variabelen. Men dette er likevel bare spekulasjoner. Det viktigste her, ut fra resultatene i grafene, er at de fleste indikatorene oppfattes som veldig viktige med skårer over 5. Lærernes matematikkfilosofi er dermed det sammensatte målet som har den høyeste rangeringen i denne undersøkelsen med et snitt på 4,76, til tross for de 3 lavtskårende negativt stilte spørsmålene.

Tabell 4.11 Verdiene av det sammensatte målet Min filosofi om matematikkundervisning (n = 125)

Sammensatt mål	Ant. Ind.	Cronbach's Alpha	Gjennomsnitt	Standardavvik
Undervisningsfilosofi i matematikk	15	.75	4,76	,39

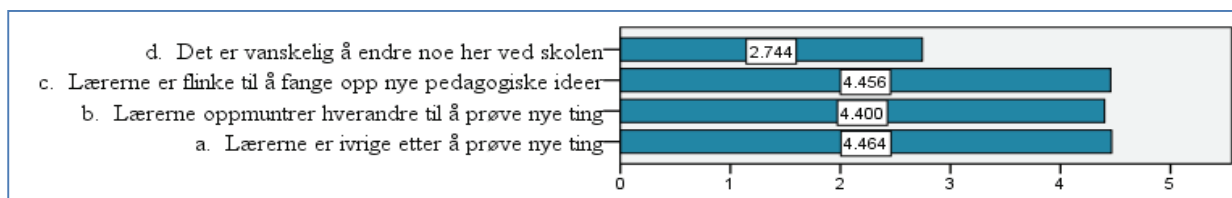
Reliabilitetsverdien som tabellen ovenfor viser, er relativt sett ikke høy, men kan likevel betraktes som tilfredsstillende. Det kan skyldes at matematikkundervisning, som undervisning generelt, er komplisert av natur og derfor vanskelig å måle den empirisk. Men siden alle indikatorene innenfor den latente variabelen gir substansiell god mening i forhold til denne undersøkelsen, ble de alle beholdt likevel.

Dersom man ser bort fra de 3 negativt stilte spørsmålene ville man hatt en gjennomsnittlig sumskåre ennå høyere enn 4,77, som er en skåre som allerede kan betraktes som et positivt resultat. ”Alle tellers” filosofi virker med andre ord å være i tråd med lærernes syn på matematikkundervisningen og derfor også relevant med tanke på lærernes identitet. Dette er noe som kan være en god forutsetning for at endringer på lærernivået i den nye tilnærmingen til matematikkundervisningen skal skje.

Standardavviket på omtrent 0,4 er lavt og forteller at det er relativt liten variasjon i materialet. At spredningen var såpass liten var noe man kunne forvente, fordi det er mye enighet i forhold til undervisningstilnærming her.

#### 4.1.13 Utviklingsorientering

Fullan (2007) argumenterer for at profesjonell læring og utvikling ikke hovedsakelig skjer gjennom workshops og møter, men at 70 % av utviklingen ”*concerns whether teachers are learning every day, continuously improving their craft collectively.*” (s.283). Siden denne variabelen nettopp tar for seg utviklingsorienteringen og skolekulturen på deltageres jobbplasser, ser vi at den grafiske framstillingen av dataresultater gir et relativt tilfredsstillende bilde. Ut fra skårene på mer enn 4 på tre av spørsmålene, kan det virke som utviklingsarbeidet på de skolene deltagerne er ansatte på har fungert greit, men at lærerne fortsatt skulle ønske noe bedre utviklingsorientering ved skolene sine, siden sumskårens gjennomsnitt her er høyere enn 4 men langt unna 5.



Figur 4.16 Generell utviklingsorientering ved skolen nå

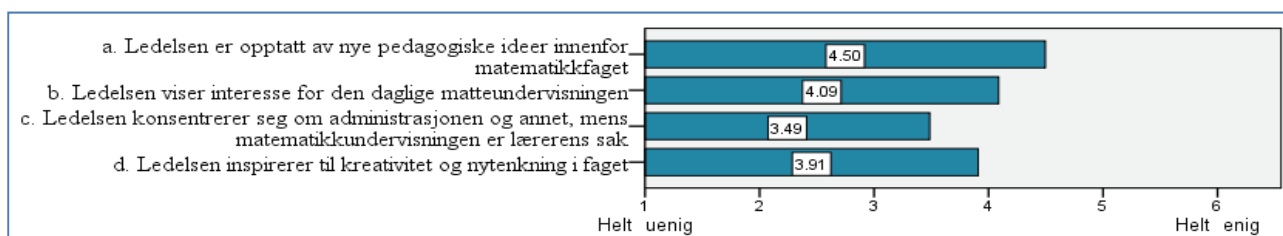
Reliabilitetsverdiene av sumskåren i tabellen under, må betraktes å være tilfredsstillende. Det viser at disse indikatorene samlet gir et godt uttrykk for hvordan lærere opplever sitt forhold til utviklingsorientering. Med tanke på at gjennomsnittsverdien er på 4,35 kan en betrakte dette som at personalet på skolene i utvalget har et positivt syn på nye ideer.

Tabell 4.12 Verdiene av det sammensatte målet Generell utviklingsorientering (n = 125)

Sammensatt mål	Ant. Ind.	Cronbach's Alpha	Gjennomsnitt	Standardavvik
Generell utviklingsorientering	4	.83	4,35	,80

#### 4.1.14 Ledelsen

I utviklingsteorien regnes ledelsen som en viktig faktor blant de lokale faktorene som bidrar i endringsprosessen og som er en del av kompleksiteten Fullan (2007) er opptatt av. Resultattallene om ledelsens bidrag til initiering og implementering av ”Alle teller” er ikke høye, men ikke direkte lave heller. En skåre på 4,5 for påstand a om at ledelsen er opptatt av nye ideer innenfor faget er en relativt høy skåre, noe som kan tyde på en aktiv ledelsesrolle. For de andre påstandene er det lavere skåre i og med at ledelsens interesse for den daglige matematikkundervisningen er omtrent 4,1, mens ledelsens inspirasjonsevne i forhold til lærernes nytenkning i faget er 3,9. Dette er innenfor det nøytrale området som er mellom 3 og 4. Indikator c er negativt stilt og viser også en nøytral ledelsesstil som kan tyde på at administrasjonen fokuserer både på administrativt arbeid og matematikkfaget.



Figur 4.17 Ledelsen ved skolen

Ut fra denne undersøkelsen er det dessverre ikke mulig å finne ut hvorfor ledelsens innsats i utviklingsarbeidet ut fra lærernes oppfatning av situasjonen ikke er høyere. Det er ut fra tallmaterialet ukjent hvilke måter ledelsen er opptatt av faget og hva slags interesse som vises for matematikken, men forklaringene kan finnes der. Det som kan leses ut her er at mangel på diskusjon kan være en av årsakene til de noe lave tallene. Indikatoren 21e, *Ledelsen har vært opptatt av hva jeg og personalet mener om arbeidet med ”Alle teller”*, fra *Diskusjonsvariabelen* med den lave skåren på 2,85 kan tyde på det.

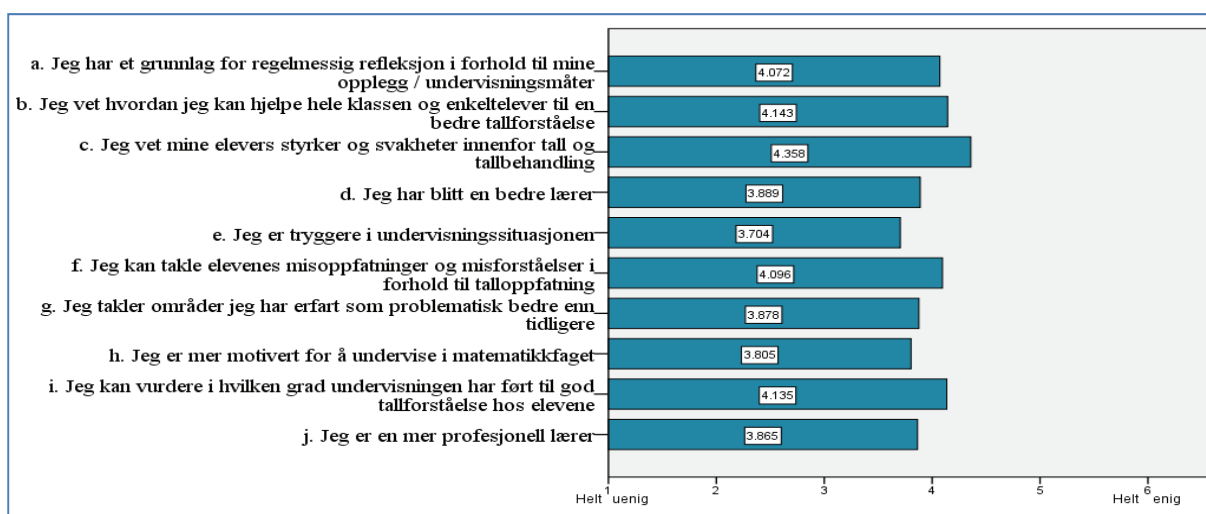
Den deskriptive analysen sammen med et gjennomsnitt på 4 for det sammensatte målet om hvordan ansatte ved skoler som bruker ”Alle teller” opplever ledelsens arbeid med implementering av nye ideer, skaper et bilde av at ledelsen ikke er likegyldig til innføringen. Standardavviket av det sammensatte målet på omtrent 0,9 kan regnes som mer enn moderat og forteller at det er en spredning i datasettet. Alt i alt viser dette resultatet at personalets oppfatning av ledelsen i implementeringsprosessen oppleves som delvis tilfredsstillende.

Tabell 4.13 Verdiene av det sammensatte målet Ledelsen (n = 125)

Sammensatt mål	Ant. indikatorer	Cronbach's Alpha	Gjennomsnitt	Standardavvik
Ledelsen	4	.802	4,00	,88

#### 4.1.15 Endringer på lærernivå

Lærernes vurderinger av endringer på lærernivå og elevnivå er relativt like, men lærerne vurderer endringer på sitt nivå noe høyere enn på elevenes. De deskriptive analysene viser at halvparten av indikatorene skårer over 4, mens den andre delen skårer omtrent mellom 3,8 og 3,9. Men vi ser ut fra de nøytralt skårede indikatorene d, e, g, h og j, at endringene ikke påvirket lærernes selvtillit i forhold til profesjonalismen. Det er antagelig noe som kan forklares ut fra at selvtilliten bygges opp gjennom mestringserfaringer (Skaalvik og Skaalvik, 1996). Mens det er litt for tidlig å snakke om mestringserfaringer i forhold til bruk av ”Alle teller”, siden verktøyet ikke har vært i bruk så lenge ved de fleste skoler.



Figur 4.18 Endringer på lærernivå. Arbeid med ”Alle teller” har bidratt til:

Derfor kan gjennomsnittet av sumskåren, som er omtrent 4, betraktes positivt, og at det har skjedd en svak positiv endring. Med andre ord kan det bli sett som en start på endring på lærernivå. Reliabiliteten på variabelen er høy. Et standardavvik på mer enn 0,9 kan regnes som en grei spredning av resultatene.

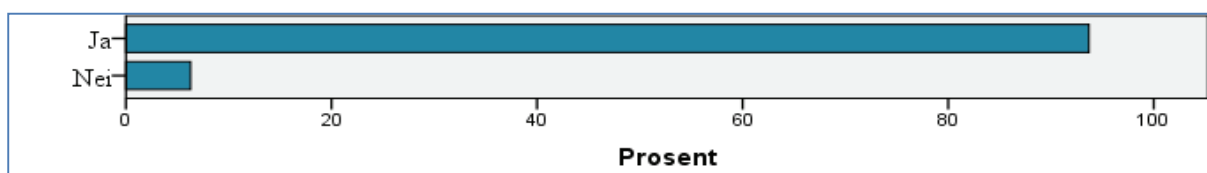
Tabell 4.14 Verdiene av det sammensatte målet Endringer på lærernivå (n = 125)

Sammensatt mål	Ant. indikatorer	Cronbach's Alpha	Gjennomsnitt	St.avvik
Endringer på lærernivå	10	.96	3,99	,94

#### 4.1.16 Ønsker du å fortsatte med ”Alle teller”?

Det gode resultatet med mer enn 90 % positivt svar kan på den ene siden være uforståelig, siden verken endring på lærernivå eller på elevnivå har slått oss med sterke resultater. Videre kan ikke resultatene forklares bare med vanlig nysgjerrighet om hva blir videre heller. Årsaken kan muligens knyttes til samsvaret mellom lærernes praksisteori og McIntosh eller ”Alle teller” sin filosofi om matematikkundervisning. Det positive resultatet her med et ønske

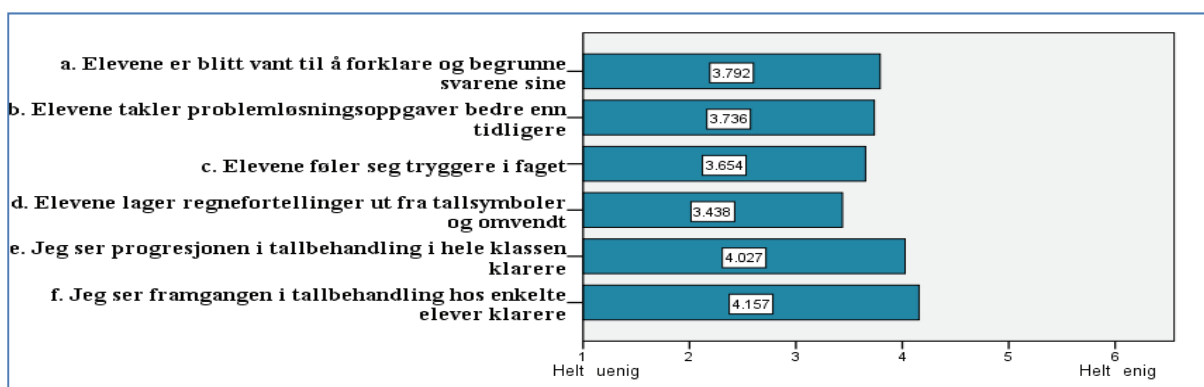
om å fortsette med ”Alle teller” bare bekrefter og støtter konklusjonstankene ovenfor om at endringsprosessen på lærernivå i forhold til bruk av ”Alle teller” har nettopp begynt.



Figur 4.19 Ønsker du å fortsette med ”Alle teller”?

#### 4.1.17 Endring på elevnivå

Ut fra verdiene i grafen nedenfor kan det se ut som at verktøyet ”Alle teller” så langt ikke har ført til noen store endringer i lærernes syn i forhold til både kunnskap og relasjon til faget. Men tendensen til endring i den positive retningen kan merkes siden gjennomsnittene på spørsmålsnivå for både e og f skårer over 4. Disse kan regnes som oppsummeringsspørsmål siden de inneholder generell informasjon om progresjonen i tallbehandling både på klasse og elevnivå. Derfor trenger det nødvendigvis ikke å være negativt at svarene på de andre indikatorene er under 4 og dermed regnes som nøytrale.



Figur 4.20 Endringer på elevnivå. Arbeid med ”Alle teller” har bidratt til at:

Dette kan ha noe med at forståelse i talloppfatning er en sammensatt prosess som skapes gradvis, i stedet for med en gang. Og da skal det mye til for å få markante endringer. I tillegg var det lærerne som vurderte variabelen på elevsnivå. Og siden lærerne selv er noe usikre i om det har skjedd endringer på deres eget nivå, kan dette også ha påvirket resultatene her.

Tabell 4.15 Verdiene av det sammensatte målet Endringer på elevnivå (n = 125)

Sammensatt mål	Ant. indikatorer	Cronbach's Alpha	Gjennomsnitt	Standardavvik
<b>Endringer på elevnivå</b>	6	.93	3,80	,95

## 4.2 Oppsummering av deskriptiv analyse av de sammensatte målene

Den deskriptive analysen av sumskårer med informasjonen om antall indikatorer, indre konsistens eller reliabilitet, gjennomsnittlig skåre og standardavviket for hvert sammensatt mål er samlet i tabellen nedenfor. Det kan hjelpe oss å se et helhetlig bilde av den deskriptive analysen i forhold til de sammensatte målene.



Tabell 4.16 Verdiene av de sammensatte målene (n = 125)

Sammensatt mål	Ant. Ind.	Cronbach's Alpha	Gj.snitt	St.avvik
Medbestemmelse	6	,78	3,52	1,05
Behov	5	,89	4,57	0,97
Informasjon	2	,82	4,04	1,24
Håndboka "Alle teller"	3	,88	4,18	1,25
Opplæring	4	,91	3,77	1,29
Veiledning (n = 60)	5	,88	4,70	0,84
På hvilken måte bruker du "Alle teller"-kartlegging?	8	,82	3,44	1,04
Tidsbruk	4	,83	3,93	1,11
Diskusjon om bruken av "Alle teller"	5	,87	3,12	1,13
Passer "Alle teller" for deg?	4	,95	4,52	0,94
Undervisnings filosofi matematikk	15	,75	4,76	0,39
Generell utv.orientering	4	,83	4,35	0,80
Ledelsen	4	,80	4,00	0,88
Endringer på lærernivå	10	,96	3,99	0,94
Endringer på elevnivå	6	,93	3,80	0,95

Det ser ut til at de fleste gjennomsnittsskårene, det vil si 8 av totalt 13 uavhengige variabler, befinner seg rundt 4 eller mer, noe som indikerer positive verdier på disse områdene. I den positive retningen er det *Min filosofi om matematikkundervisning* og *Veiledning* som har de høyeste skårene med henholdsvis 4,76 og 4,7. Den høye skåren her er noe som tyder på at lærernes praksisteori i en viss grad korrelerer med "Alle tellers" filosofi. Det i sin tur er noe som ut fra det teoretiske grunnlaget kan være et godt grunnlag for å påvirke endringsprosesser i den positive retningen (Coburn, 2004). Videre kan en legge merke til andre skårer som også er positive. Det er *Behov* på omtrent 4,6, *Passer "Alle teller" for deg* på 4,5 og *Generell utviklingsorientering* på omtrent 4,4. At det er et opplevd behov for endring er blant de mest avgjørende elementene i et vellykket utviklingsarbeid. Det er fortsatt ikke helt entydig at lærerne ser et behov for "Alle teller", men et slikt resultat må tross alt sees på som positivt likevel. Den laveste skåren tilhører *Diskusjon*, noe som tyder på mangel på møter og samarbeid hos de utvalgte skolene, og at lærerne savner oppfølging av deres meninger om arbeidet med "Alle teller".

### 4.3 Korrelasjon mellom avhengige og uavhengige variabler

Ved å gjennomføre en korrelasjonsanalyse ble det gjort et forsøk på å se om det er samvariasjon mellom de tretten uavhengige og to avhengige variablene, noe som kan bli til hjelp videre for å finne ut om det er noen grunn til å ta med alle uavhengige variabler i en regresjonsanalyse. Dette avgjøres ved å definere om korrelasjonen er signifikant på 0,01 eller 0,05 nivå. Tabellen nedenfor viser korrelasjonen mellom de uavhengige og avhengige variablene i undersøkelsen.

Tabell 4.17 Korrelasjon mellom de 2 avhengige og de uavhengige variablene

Endringer på ...	Medbestemmelser	Behov	Informasjon	Håndboka "Alle lærere"	Opplæring	Veiledning	Bruken av AT	Passer AT til deg?	Filosofi om	Tidsbruk	Diskusjon	Generell kompetanse	Ledelse	End. på lærerne	Endr. på elevnivå
Lærer-nivå	,201*	,591**	,458**	,470**	,542**	,533**	,214*	,581**	,173	,331**	,433**	,215*	,247**	,836**	1
Elev-nivå	,272**	,623**	,458**	,422**	,551**	,420**	,254**	,587**	,127	,583**	,463**	,210*	,189*	1	,836**

\* = Signifikant på .05-nivå,

\*\* = Signifikant på .01-nivå

Som man kan se er korrelasjonen signifikant for de fleste variablene, bortsett fra for *Min filosofi om matematikkundervisning*. Antall deltagere eller størrelsen på utvalget er en av faktorene som blant annet påvirker korrelasjonssignifikansen. Et lite utvalg krever eksempelvis et høyt estimat på korrelasjon for at den skal være statistisk signifikant (Allison, 1999). Forfatteren påpeker at et lite utvalgs estimat på korrelasjonen alltid står i fare for å være lite reliabel siden den sanne korrelasjonen likevel kan være mye mindre eller ingen i det hele tatt (Allison, 1999). På grunn av at dette arbeidet opererer med et relativt lite utvalg, kan denne informasjonen være aktuell her også, og da kan korrelasjonen i tabellen bli betegnet som lite reliabel likevel. Dette uansett om estimatene på korrelasjonen i tabellen er signifikante eller ikke. Derfor ble alle variablene tatt videre i regresjonsanalysen. Det kan støttes av regelen om at alle de viktigste variablene skal være med i en slik analyse (Ringdal, 2007).

#### 4.4 Faktorer av betydning for endring på lærer- og elevnivå

Her er det forsøkt å finne variabler som ser ut til å være av størst betydning for endring ved å gjennomføre multippel regresjonsanalyse ved hjelp av SPSS. I forhold til korrelasjonen gir regresjonen oss i tillegg predikerte verdier for hver enkelt variabel (Ringdal, 2007).

Multippel regresjon gjør to viktige ting: for prediksjonsanalyser er det mulig å kombinere mange variabler for å finne ut optimale prediksjoner av den avhengige variabel. For årsaksanalyser separeres effektene av de uavhengige variablene fra den avhengige variabelen, slik at en kan undersøke det unike bidraget for hver av variablene (Allison, 1999). Analysen gir oss først ulike betav verdier som i dette tilfellet viser oss hvor viktig de ulike variablene er i en helhetsoppfattelse av endringsprosessen. Tabell 18 viser resultatene fra den multiple lineære regresjonsanalysen.

Tabell 4.18 Regresjonsanalyse: Endring på lærer- og elevnivå

Sammensatt mål	Endring Lærernivå	Sig	Endring Elevnivå	Sig
	Standardkoeffisient: Beta		Standardkoeffisient: Beta	
Medbestemmelse	-,054	,604	,122	,233
Behov	,135	,321	,154	,256
Informasjon	-,067	,601	-,113	,374
Håndboka "Alle teller"	,264*	,019	,031	,776
Opplæring	,207	,087	,212	,076
Veiledning	,263*	,018	,193	,075
Bruken av "Alle teller"	-,003	,975	-,010	,925
Passer "Alle teller" til deg?	,035	,811	,094	,510
Min filosofi om mat. undervisning	,021	,837	-,027	,790
Tidsbruk	,205	,071	,430**	,000
Diskusjon	,079	,462	,111	,298
Generell utviklingsorientering	,193	,092	,113	,314
Ledelse	,020	,850	,039	,712
Justert R <sup>2</sup>	,547		,557	

\* = Signifikant på .05-nivå,

\*\* = Signifikant på .01-nivå

Ut fra de gitte betaverdiene i den multiple lineære regresjonsanalysen ser vi at veiledning og håndboka "Alle Teller" er signifikante for endring på lærernivå. På elevnivå er det tidsbruk som framstår som den signifikante variabelen. I tabell 4.18 finner en verdier på justert R<sup>2</sup>, som er en modifikasjon av R<sup>2</sup>. Akkurat som en vanlig R<sup>2</sup> viser den hvor mye de uavhengige variablene forklarer de avhengige variablene, men justert R<sup>2</sup> blir foretrukket å bruke, spesielt når utvalget er lite (Allison, 1999). Her viser justert kvadrert multipl korrelasjon at prediktorvariablene forklarer henholdsvis 54,7 % og 55,7 % av variansen i avhengige variabler om endring på lærernivå og på elevnivå, noe som regnes som et bra resultat i sosiologisk forskning (Allison, 1999).

Det siste som skal tas opp i denne delen og som kan se litt merkelig ut er de negative betaverdiene på noen av variablene i regresjonsanalysen. De negative tallene kan forstås slik at for eksempel jo høyere informasjonsverdien er, jo mindre blir skåren på endring. Det kan være forskjellige grunner til dette. Blant annet kan et lite datagrunnlag ha en innvirkning. Videre kan det også bety at det var mangelfull eller ikke tilfredsstillende informasjon, slik at endringen ble mindre av den grunn. Men det at de negative verdiene ikke er signifikante kan betraktes som et godt tegn.

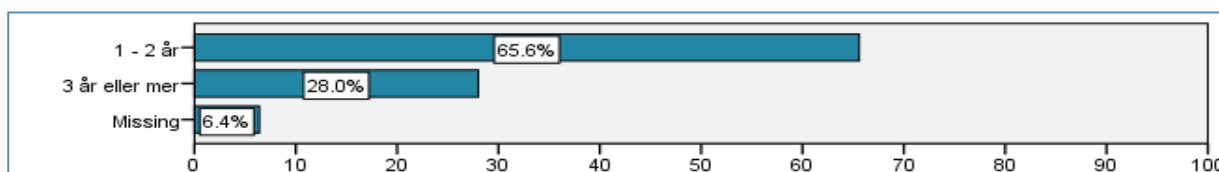
## 5 Drøfting av resultater i lys av teorien

I dette kapittelet skal de empiriske funnene drøftes i forhold til problemstillingen min:

*Hvilke faktorer har vært av betydning for initiering og implementering av verktøyet "Alle teller" på lærernivå? I hvilken grad opplever lærere at "Alle teller" har bidratt til endring på lærer- og elevnivå.*

### 5.1 Endringer

Besvarelsen skal ta utgangspunkt i de generelle funnene om endring, og gjennomsnittsskårene for endring på lærernivå (3,99) og elevnivå (3,8), slik lærerne ser det. Resultatene er på grensen til å være nøytrale verdier, noe som tyder på forholdsvis moderate framskritt i innføringen av verktøyet. På den andre siden kan det argumenteres for den positive tendensen i endringer, hvis en ser mer i dybden på tallmaterialet. Det første punktet er at resultatet kan sees i sammenheng med en annen relevant variabel som er ønske om å fortsette med "Alle teller". Videre kan man i følge Fullan (2001) forvente moderate og til og med lave endringsresultater ut fra hans antagelse om at den totale tidsrammen fra initiering til institusjonalisering er lang. Han påpeker at selv moderat kompliserte endringer tar fra tre til fem år å gjennomføre, mens for mer komplekse endringer kan det brukes fem til ti år med vedvarende forbedringer før man får resultater. Tabell 1 viser at storparten av de deltakende skolene kun har brukt "Alle teller" i 1 til 2 år, noe som i følge forskeren er for kort tid til at man kan regne med å se store endringer.



Figur 5.1 Hvor mange år har "Alle teller" blitt brukt ved skolen din? N = 125

Ut fra de empiriske resultatene i undersøkelsen som gjelder endring på lærer- og elevnivå i forhold til initiering og implementering av "Alle teller", er det mulig å si at arbeidet med verktøyet har begynt å bidra til endringer på lærernivå i følge lærernes egen oppfatning, selv om gjennomsnittsskårene ikke har gitt sterke resultater. Disse antagelsene kan støttes via den oppnådde gjennomsnittsskåren på 3,99 for endringer på lærernivå, og personalets ønske om å fortsette med "Alle teller" med hele 90 % positive svar.

### 5.2 Faktorer av betydning for initiering og implementering av "Alle teller"

I følge resultatene fra regresjonsanalysene ser vi at det er tre faktorer som skårer såpass høyt at de må betraktes som faktorer som har vært av størst betydning for initiering og implementering av "Alle teller" på lærer- eller elevnivå. Derfor skal vi først og fremst se på disse funnene.

Siden utviklingsarbeid er en kompleks prosess (Fullan, 2007) kan det være fornuftig å se også på de andre faktorene som ble vektlagt i teorigrunnlaget, men ikke dukket opp som viktige i dette arbeidet med det utvalget som deltok i undersøkelsen.

### 5.2.1 Håndboka "Alle teller"

Dette er den første faktoren som viser seg å være av størst betydning i endringsprosessen på lærernivå. Ved å se nærmere på variabelen finner en at den gjenspeiler både informasjons- og opplæringsfunksjonen i forhold til innføring av utviklingsverktøyet, men forskjellen er at utenom kursing og eventuell veiledning så bør læreren gjøre resten på egen hånd.

Det er interessant å se en sammenheng om at til tross for at boka i følge tallmaterialet ikke ble lest tilstrekkelig, blir den likevel regnet for å ha gitt en del nyttig informasjon. Men hva hvis den hadde vært lest i større grad? Da ville sjansen for at lærerne hadde fått en tydelig, viktig og klar kunnskap om "Alle teller" økt. Av Matematikksenteret er boken høyt verdsatt og betraktes som et unikt verktøy for å gi innsikt i hvordan man best kan hjelpe barna til å mestre matematikken. Læreverket er beregnet både for foresatte og lærere (Matematikksenteret). Med andre ord, ved bruk av Fullan sitt språk, kan boka regnes som en god vei til å bidra til viktige endringsfaktorer som blant annet kvalitet og klarhet. Disse faktorene kan i sin tur øke lærernes trygghet i forholdet til arbeidet med "Alle teller". Ut fra disse resonnementene er det ikke så overraskende at en relativt høy skåring på håndboka utløste relativt høye skåreverdier på endring på lærernivå, og framstår som en viktig faktor i regresjonsanalysen.

Samtidig er det verdt å nevne at relativt høye verdier for håndboka ikke betyr at alle har lest den. Det kan også tyde på at en ennå bedre satsing på kjennskap til håndboka kan øke lærernes forståelse av verktøyets innhold, som i sin tur forbedrer lærernes trygghet og undervisningskvalitet i matematikktimene.

Siden denne variabelen er en nær "slektning" av *opplæringsfaktoren* skal vi med det samme se på den også. Det at den som sammensatt mål i snitt har en skåre på 3,77, betyr at den er en del lavere enn skåren for håndboka. Det tyder på at utvalget mener at opplæringen kunne ønskes å være bedre. I regresjonsanalysen ga dette utslag ved at variabelens betaverdi ikke var høy nok til å være tilstrekkelig heller. Ut fra denne situasjonen kan opplæring betraktes som et punkt som det trengs mer satsing på for at personalet får en trygg og klar kunnskap i arbeidet med "Alle teller".

## 5.2.2 Veiledning

Sammen med faktoren om håndboka, skilte veiledning seg ut. Denne variabelen sier noe om i hvilken grad det har vært en veiledningskultur for lærerne i utvalget, siden det i en lærende skolekultur forutsettes bruk av både tilbakemelding og veiledning i høy grad (Fullan). Det bør også presiseres at størrelsen på utvalget som har hatt veiledning, er omtrent halvparten av utvalgsstørrelsen for de andre variablene. Til tross for et så lite utvalg får sumskåren på veiledning et relativt høyt gjennomsnitt på 4,7, noe som tyder på at de som hadde tilgang til veiledning fant den nyttig for arbeidet med "Alle teller". Det kan virke som at veiledning, akkurat som håndboka, gir en klarhet og bedre innsikt i å arbeide med "Alle teller". Derfor kan dette forklare at faktoren skåret signifikant høyt i regresjonsanalysen om endring på lærernivå. Disse tallene er også i samsvar med Fullans oppfatning om nytten av de fem viktige bidragene til endring, hvor klarhet og kvalitet er blant dem. Siden veiledning virker som et viktig tiltak kan det anbefales å satse mer på dette, slik at lærernes bevissthet i forhold til bruken av "Alle teller" forbedres. Realistisk sett må man antakelig likevel se at individuell veiledning er et spørsmål om ressurser, og tidsbruk og kostnader setter grenser for hva som er oppnåelig.

Dersom man ser mer detaljert på skårene til indikatorene her, finner vi at påstanden om at veiledningen er nyttig får en skåre på 5,06, mens påstanden om at veiledningen har vært tilstrekkelig skårer 4,34. Å finne forklaringen på dette er antagelig umulig ut fra denne undersøkelsen siden den var kvantitativ og ikke kvalitativ. I følge Ringdal er slike utfordringer og uklarheter noe som forventes ved bruk av denne forskningsmetoden (Ringdal, 2007). Hvis en uansett skal forsøke å foreslå mulige forklaringer, da kan det blant annet være at lærerne forventet noe bedre enn de fikk. En annen tolkning kan være at veiledningen var bra, men at veiledningen ble kortere og mer begrenset enn ønskelig på grunn av mangel på tid og en travel arbeidsdag. For øvrig må man også ta høyde for at selve svarene rett og slett kunne være unøyaktige av forskjellige grunner. Vi vet ikke om veiledning ble gjennomført som et systematisk tiltak, men hvis det var tilfelle kan en støtte seg til teorigrunnlaget der det hevdes at et målrettet og systematisk arbeid er med på å sørge for at utviklingsarbeidet skal lykkes. Fullan opererer med en 25/75 regel for Educational Change, hvor 25 % av innføringsresultatet står for å ha en god pedagogisk ide, mens de resterende 75 % av resultatet står for hvordan man skal komme dit (Fullan 2005). På norsk vil det si selve gjennomføringen av innføringstiltaket.

### 5.2.3 Tidsbruk

Det at *tidsbruk* kommer ut som signifikant på .01-nivå innenfor endring på elevnivå og ikke på lærernivå var litt overraskende, med hensyn til at lærerne er opptatt av bruk av tiden, spesielt når et nytt tiltak eller lignende skal innføres. At tidsbruk skiller seg såpass ut er ennå mer overraskende fordi gjennomsnittet av sumskårene både på *tidsbruk* (3,9) og på *endringer på elevnivå* (3,8) er på grensen til å ha nøytrale verdier. Da dukker naturligvis spørsmålet opp om hvordan det kan forklares at en faktor med et relativt sett såpass moderat gjennomsnitt kan vise seg signifikant og derfor bør vektlegges i arbeidet med ”Alle teller”? Det signifikante resultatet kan tyde på at faktoren verdsettes av lærere på grunn av at de vurderte at tidsbruken var relativt vel anvendt med en skåre på 4,44 (se Fig.4.11) i forhold til at den ble brukt til å forbedre elevens forståelse i matematikken. Dette selv om det i følge svarene også har vært både ekstraarbeid og mye uforespeilet arbeid, som i tillegg har gått på bekostning av andre arbeidsoppgaver.

På grunn av at resultatene i undersøkelsen på den ene siden viser at lærere vurderer tidsbruk som å ha størst betydning, mens de på den andre siden mener at det skjer på bekostning av andre oppgaver, vil det i samsvar med teorigrunnlaget være avgjørende at det blir frigjort ressurser for å sette av tilstrekkelig tid. Det vil være med på å gi klarheten i hvordan utviklingsarbeidet skal oppbygges uten at dette arbeidet kommer i tillegg til alt annet. (Fullan, 2007).

### 5.2.4 Løse tråder

Det kan høres underlig ut, men denne undersøkelsen har som de fleste detektivromaner etterlatt seg mange ”løse tråder”. Med det menes at det er funn som ikke kan forklares ut fra teorigrunnlaget, men som det likevel hadde vært interessant å forsøke å nøste opp. Jeg vil her bare kort peke på noe av det som det hadde vært mulig å se nærmere på.

Selv om datagrunnlaget er for mangelfullt til å si noe entydig, er det en del som tyder på at veiledning har vært viktig for lærernes vurdering av de fleste variablene. Gjennomgående har den delen av utvalget som har hatt veiledning vært mer positiv i sine svar. Dette har jeg funnet ved å gjøre noen enkle sammenligninger av gjennomsnittsskårer mellom de med veiledning og de uten. Siden arbeidet var omfattende nok, har jeg kun gjort dette for å tilfredsstille min egen nysgjerrighet.

Videre hadde det vært interessant å se nærmere på årsakene til de ikke signifikante, men negative betaverdiene, men dette hadde fordret en oppfølgende spørreundersøkelse eller en kvalitativ undersøkelse i tillegg. For nå må derfor det paradoksale i at jo mer ”Alle tellers”

kartleggingsmaterieell brukes, jo mindre endring på lærer- og elevnivå skjer, stå ubesvart. Kanskje kan dette komme av at lærerne da ikke ser noe behov for ytterligere endringer siden ”Alle teller” i deres øyne da allerede er ferdig implementert? Men da stemmer det ikke med resultatene av variabelen på endringer på elevnivå, siden sumskåren her er rundt nøytral verdi. Samme paradoks finner man når det gjelder variabelen *Min filosofi om matematikkundervisningen* på elevnivå. Kommentarer til dette finner man sammen med drøftingen av de uventede svarene man fikk for variablene *behov* og *medbestemmelse* litt lengre ned i dette underkapittelet.

Det at resultatene for de viktigste elementene i et utviklingsarbeid ikke skårer så høyt som man kanskje kunne anta på forhånd er overraskende. Noen teorier om dette kan være at det skal mye til å få signifikante skårer med et lite utvalg, at utvalget kanskje ikke er representativt, at antallet variabler er for stort, at deltagerne var lei av spørsmål, eller at det rett og slett er riktig at det bare er et fåtall variabler som har stor betydning. I oppgaven er det pekt på noen forhold som kan forklare dette, men uten noen fasitsvar, og spørsmålet om hvorfor må derfor fortsatt stå delvis ubesvart.

En annen løs tråd er at faktorer som har relativ høy gjennomsnittsskåre ( $\geq 4$ ) ikke ble regnet som signifikante i regresjonsanalysen. Eksempelvis kan en nevne disse: behov, min filosofi om matematikkundervisning, generell utviklingsorientering, ledelsen, informasjon, passer ”Alle teller” for deg? Teorigrunnlaget mener at alle faktorene i et utviklingsarbeid har innvirkning på resultatet. Derfor vil jeg ta opp noen av faktorene som jeg mener hører hjemme i kategorien uventede resultater.

Hvorfor er *behov* som skårer med nest høyest verdi (4,57) ikke signifikant i den multiple regresjonsanalysen for lærere? Ved å se på de enkelte indikatorene viser dette at skolens behov i forhold til styrking av matematikkundervisning skåret høyest (4,95), behovet for å prøve noe nytt i egen klasse (4,55) og behov for nettopp ”Alle teller” (4,4) er enda lavere. Hvis man skal forsøke å forklare dette ved å sammenligne disse opplysningene kan man anta at engasjementet blant lærere om å bli bevisst egne behov for utvikling er en del lavere enn bevisstheten om felles behov. Dette er noe som kan skape uklarhet og som videre i følge teorien kan svekke endringsutslaget i et utviklingsarbeid (Fullan, 2007). Det å skape engasjement ved å bevisstgjøre lærere om behovene for utvikling gjennom en felles forståelse som støtter endring er viktig for en vellykket endring (Fullan, 2007). Kanskje dette kan være en del av svaret?

Den mulige uklarheten som skaper usikkerhet og utrygghet blant lærere, kan også være en av årsakene til at medbestemmelsesvariabelen ikke ble ansett som viktig av lærerne, og derfor



kom ut som ikke signifikant i undersøkelsesresultatene. Når man ser på gjennomsnittet av de enkelte indikatorene i variabelen, merker en denne uklarheten i form av at på nesten alle indikatorer er lærerne verken uenig eller enig med unntak av 2 påstander. Utsagn om at personalet fikk god tid til å tenke seg om før det ble tatt en bestemmelse om å ta i bruk "Alle Teller" på 2,79, og den siste om man ønsket å starte selv med "Alle teller" på 4,55. Denne antagelsen støttes ennå mer av den lave skåren som sier at de ansatte ikke fikk så mye tid som de ønsket før utviklingsarbeidet startet. Ut fra dette kan en anta at følelsen av medbestemmelse ikke synes å være godt nok til stede. Denne opplevelsen av manglende medbestemmelsesmulighet kan igjen gi en redusert følelse av eierskap.

Siden dette i følge Fullan (2007) påvirker lærernes motivasjon og engasjement, og derfor er viktig i et utviklingsarbeid, kan det antas som en av forklaringene for det uventede resultatet i forhold til medbestemmelsesvariabel at lite medbestemmelse gir en liten følelse av eierskap. I tillegg er dette i tråd med de antagelsene som allerede ble uttalt før om at medbestemmelsesvariabelen kan svekke en endingsprosess i dette arbeidet på grunn av den antagelig dominerende "top-down" styringsretningen. Og til slutt vil jeg bemerke variabelen som ble operasjonalisert ut fra McIntosh et al., 2007 sin teori om matematikkundervisning i tallforståelse og tallbehandling, nemlig *Min filosofi om matematikkundervisning*. Denne variabelens gjennomsnittssumskåre viste den høyeste verdien i forhold til andre sammensatte mål, men ble samtidig ikke signifikant i multippelanalysen, og betaverdien som viser retningen på relasjonene var i tillegg en negativ verdi på elevsnivå.

Men resultatene bør ikke uten videre sees slik som de fremstår. Forklaringen kan være at lærere tar i bruk utenfra det som stemmer med deres egen oppfatning, slik Coburn (2004) hevder med bakgrunn i sensemakingteorien. De negative betaverdiene kan også ha andre årsaker. En antagelse om disse resultatene kan ligge i at variabelen består av flere enn en faktor siden spørsmålene prøvde å omfatte ulike sider av undervisningsfilosofien, noe som i sin tur er en kompleks og sammensatte prosess (McIntosh). Det sammen med et relativt lite utvalg som deltok i undersøkelsen, gjorde faktoranalysen mindre reliabel, noe som kunne påvirke de noe uventete resultatene.

Innenfor underkapittelet løse tråder skal også de samlede forklarte variansene (adjusted  $R^2$ ) i skårene på endringer både på lærer- og elevnivå være nevnt. Selv om variansene ser bra ut og viser at styrken på sammenhengene i forhold til de statistisk signifikante prediktorvariablene i multippel regresjon er forholdsvis høye og forklarer over halvparten av variansen, er ikke all variansen forklart likevel. Det innebærer at noe annet også er med på å

avgjøre graden av endring på lærer- og elevnivå. Dette annet er det ikke mulig å svare på med annet enn gjetninger.

Den tilgjengelige plassen i en masteroppgave gjør at jeg dessverre ikke kan gå inn på alle de gjenstående variablene som ga uventede svar, men vil bare fremheve at de er ikke mindre viktige enn de som ble drøftet ovenfor. Det at dette arbeidet inneholder løse tråder tyder på at det finnes begrensninger i undersøkelsen, som antagelig er medvirkende årsaker til dette.

### 5.3 Begrensninger i oppgaven

Det er en rekke svakheter og begrensninger i denne oppgaven. En del av disse har også kommet fram i tidligere kapitler. Svarprosenten på både skoler og lærere var lav og reiser spørsmålet om hvor representativt utvalget er for matematikklærere som bruker ”Alle teller”. Det igjen reiser selvfølgelig spørsmål om reliabiliteten, noe som allerede har vært tatt opp i metodedelen.

Når det er snakk om reliabilitet, kan temaet om at det ikke ble gjennomført en pilotundersøkelse være aktuell her også. En pilotundersøkelse med et tilstrekkelig stort utvalg kunne ha påvirket kvaliteten på variablene og deres indikatorer ved antagelig å utvide, presisere eller gjøre dem tydeligere, noe som ble oppdaget etter hvert. En faktoranalyse kunne da ha oppdaget om variablene besto av flere faktorer, før det ferdiglagede spørreskjemaet ble sendt til deltagerne. Dette kunne sikret en bedre reliabilitet, og med det samme skapt en bedre kvalitet på undersøkelsen. Samtidig kan en ikke være sikker på at dette hadde vært nok likevel, siden det uten en dyp refleksjon og analyse av pilotundersøkelsen antagelig ville være vanskelig å sikre kvaliteten på variablene og dermed kvaliteten på spørreskjemaet uansett. Generelt når det gjelder kvantitative spørreundersøkelser med lukkede svaralternativer kan en si at disse setter begrensninger i hva deltakerne kan svare. Slike undersøkelser gjør det heller ikke mulig å gå i dybden for å forstå og forklare uklarhetene bedre.

Den neste svakheten gjelder også selve spørreskjemaet. Størrelsen på spørreskjemaet kan være for stor, noe som kan undergrave reliabiliteten og med dette også validiteten. Et spørreskjema av denne størrelsen kan få deltagerne til å bli lei av å svare, eller bli trøtte og ukonsentrerte og dermed gi unøyaktige svar, gjette osv.

I forhold til begrensninger er det også viktig å nevne at ikke alt innholdet i spørreskjemaet ble benyttet i min oppgave. Med dette mener jeg de fleste bakgrunnsvariablene som var ment å bli brukt til blant annet å finne ut om det var signifikant forskjell i lærernes oppfatning av variablene mellom grupper som utvalget kunne bli delt i med hensyn til bakgrunnsvariablene. Det viste seg senere at dette var noe som dessverre ville ha sprengt oppgavens rammer.

Som oppsummering kan jeg anbefale å se på alle disse nevnte og ikke nevnte ”løse trådene”, svakhetene og begrensningene i oppgaven som punkter som gir bedre muligheter til videre forskning på ”Alle teller” hvis dette blir aktuelt.

#### **5.4 Avslutning**

Med forbehold på grunn av alle begrensningene som er beskrevet tidligere i dokumentet vil jeg fremheve noen punkter jeg mener dette arbeidet viser. Denne masteren viser i det minste at lærerne har en gnist for arbeidet med ”Alle teller”, og undersøkelsen tyder på i hvert fall moderate framskritt i innføringen av verktøyet med tanke på endringer på lærernivå ut fra forutsetningen om at initieringen og implementering av ”Alle teller” nettopp har startet. Videre kan en som en oppsummering si at for å få endringer på lærernivå og etterpå på elevnivå, er det ikke nok bare med innføringen av dette utviklingstiltaket i matematikkfaget. I tillegg kreves det et omfattende og hardt arbeid i forhold til både initierings- og implementeringsprosesser, noe som Fullan (2005) som nevnt anslår utgjør 75 % av hele innsatsen og som forutsetter flere års anstrengelser, og ikke minst godt gjennomtenkte gjennomføringsstrategier.

## Figurliste

Figur 2.1 Fullans faser i et utviklingsarbeid .....	17
Figur 2.2 Faktorer forbundet med initieringsfasen .....	17
Figur 2.3 Interaktive faktorer i implementering.....	19
Figur 4.1 Initiativ. Hvem tok i hovedsak initiativ til å starte med "Alle teller"? .....	37
Figur 4.2 Medbestemmelse. Hvor enig er du i følgende utsagn? .....	38
Figur 4.3 Behov.....	39
Figur 4.4 Informasjon .....	39
Figur 4.5 Håndboka "Alle teller" .....	40
Figur 4.6 Opplæring. Kurs eller lignende som tillegg til håndboka .....	41
Figur 4.7 Veiledning. Har du fått veiledning i bruk av "Alle teller"? .....	41
Figur 4.8 Hvilken betydning har veiledningen hatt for deg? .....	42
Figur 4.9 På hvilken måte bruker du "Alle teller"?.....	42
Figur 4.10 På hvilken måte bruker du "Alle tellers" kartleggingsresultater?.....	43
Figur 4.11 Tidsbruk .....	44
Figur 4.12 Diskusjon om bruken av "Alle teller" .....	45
Figur 4.13 Passer "Alle teller" for deg? Jeg synes at: .....	45
Figur 4.14 Matematikkundervisningsfilosofi. I forhold til matematikkundervisning er det viktig:.....	46
Figur 4.15 Matematikkundervisningsfilosofi. I forhold til matematikkundervisning er det viktig:.....	47
Figur 4.16 Generell utviklingsorientering ved skolen nå.....	48
Figur 4.17 Ledelsen ved skolen .....	49
Figur 4.18 Endringer på lærernivå. Arbeid med "Alle teller" har bidratt til:.....	50
Figur 4.19 Ønsker du å fortsette med "Alle teller"?.....	51
Figur 4.20 Endringer på elevnivå. Arbeid med "Alle teller" har bidratt til at:.....	51
Figur 5.1 Hvor mange år har "Alle teller" blitt brukt ved skolen din? N = 125 .....	55

## Tabelliste

Tabell 4.1 Verdiene av det sammensatte målet Medbestemmelse (n = 125) .....	38
Tabell 4.2 Verdiene av det sammensatte målet Behov (n = 125) .....	39
Tabell 4.3 Verdiene av det sammensatte målet Informasjon (n = 125).....	39
Tabell 4.4 Verdiene av det sammensatte målet Håndboka "Alle teller" (n = 125) .....	40
Tabell 4.5 Verdiene av det sammensatte målet Opplæring (n = 125) .....	41
Tabell 4.6 Verdiene av det sammensatte målet Veiledning (n = 60) .....	42
Tabell 4.7 Verdiene av det sammensatte målet Bruksområder av "Alle tellers" kartlegging (n = 125)	44
Tabell 4.8 Verdiene av det sammensatte målet Tidsbruk (n = 125) .....	44
Tabell 4.9 Verdiene av det sammensatte målet Diskusjon om bruken av "Alle teller" (n = 125).....	45
Tabell 4.10 Verdiene av det sammensatte målet Passer "Alle teller" for deg? (n = 125).....	45
Tabell 4.11 Verdiene av det sammensatte målet Min filosofi om matematikkundervisning (n = 125)	47
Tabell 4.12 Verdiene av det sammensatte målet Generell utviklingsorientering (n = 125) .....	48
Tabell 4.13 Verdiene av det sammensatte målet Ledelsen (n = 125) .....	49
Tabell 4.14 Verdiene av det sammensatte målet Endringer på lærernivå (n = 125) .....	50
Tabell 4.15 Verdiene av det sammensatte målet Endringer på elevnivå (n = 125) .....	51
Tabell 4.16 Verdiene av de sammensatte målene (n = 125).....	52
Tabell 4.17 Korrelasjon mellom de 2 avhengige og de uavhengige variablene .....	53
Tabell 4.18 Regresjonsanalyse: Endring på lærer- og elevnivå .....	54

## Litteratur

- Aarnes, J., & Knudtzon, S. H. (2007). *Matematikk i endring - faget, undervisningen eller vi?* Paper presentert ved Etterutdanningskonferanse Voss, Voss.  
<http://shk.ans.hive.no/SigneogJohan.pdf>
- ALL-undersøkelsen. (u.å.). *ALL-undersøkelsen*. Lokalisert 17.4.2012, på  
<http://www.vox.no/no/Livslang-laring/Grunnleggende-ferdigheter/Tall-og-fakta-/ALL-undersokelsen/>
- Alseth, B., Breiteig, T., & Brekke, G. (2003). *Endringer og utvikling ved R97 som bakgrunn for videre planlegging og justering : matematikkfaget som kasus* (Vol. 02/2003). Notodden: Telemarksforskning.
- Bachmann, K. E., & Haug, P. (2006). *Forskning om tilpasset opplæring* (Vol. nr 62). Volda: Høgskulen i Volda.
- Bana, J., Korbosky, R., Edith Cowan University . Mathematics, S., & Technology Education, C. (1995). *Children's knowledge and understanding of basic number facts*. Perth, W.A.: MASTEC, Edith Cowan University.
- Battista, M. J. E., & Clements, D. H. (1990). Research into Practice. Constructing Geometric Concepts in LOGO. *Arithmetic Teacher*, 38(3), s. 15-17.
- Befring, E. (2007). *Forskingsmetode med etikk og statistikk*. Oslo: Samlaget.
- Bekken, O. B. (1995). Algorismus i Hauksbók. *Nordisk Matematikdidaktikk*, 3(1), s. 7-15.
- Breiteig, T., & Goodchild, S. (2010). The Development of Mathematics Education as a Research Field in Norway : An Insider's Personal Reflections (s. 3-9).
- Burns, M. (1989). Teaching for understanding: A focus on Multiplication. I A. P. Shulte, P. R. Trafton & M. National Council of Teachers of (Red.), *New directions for elementary school mathematics : 1989 yearbook*. Reston, Va.: National Council of Teachers of Mathematics.
- Coburn, C. E. (2004). Beyond Decoupling: Rethinking the Relationship between the Institutional Environment and the Classroom. *Sociology of Education*, 77(3), s. 211-244.
- Dale, E. L., & Wærness, J. I. (2003). *Differensiering og tilpasning i grunnpoplæringen : rom for alle - blikk for den enkelte*. Oslo: Cappelen akademisk forl.
- Frostad, P. (2005). Grunnleggende ferdigheter i matematikk. I H. Sigmundsson & M. Haga (Red.), *Ferdighetsutvikling : grunnbok i utvikling av barns ferdigheter* (s. 118-137). Oslo: Universitetsforl.
- Frøyland, E. (1965). *Matematikk i skolen : hvorfor - hva og hvordan? : en historisk-pedagogisk oversikt over skolematematikens målsetning, innhold og metode med særlig vekt på utviklingen i Norge på 1800-tallet*. E. Frøyland, Oslo.
- Fullan, M. (2001). *The new meaning of educational change*. New York: Teachers College Press.
- Fullan, M. (2005). *Leadership & sustainability : system thinkers in action*. Thousand Oaks, Calif.: Corwin Press.
- Fullan, M. (2007). *The new meaning of educational change*. London: Routledge.
- Geary, D. C. (2003). Learning Disabilities in Arithmetic: Problem-Solving Differences and Cognitive Deficits. I H. L. Swanson, K. R. Harris & S. Graham (Red.), *Handbook of Learning Disabilities* (s. 199-212). 72 Spring Street, New York, NY 10012: The Guilford Press.
- Gjone, G. (1983). På terskelen til framtiden. *Nåmnaren*(2), s. 33-35.

- Gray, E. M., & Tall, D. O. (1994). Duality, ambiguity and flexibility - a proceptual view of simple arithmetic. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25(2), s. 116-140. doi: 10.2307/749505
- Greeno, J. G. (1991). Number sense as situated knowing in a conceptual domain. [Article]. *Journal for Research in Mathematics Education*, 22(3), s. 170-218. doi: 10.2307/749074
- Grønmo, L. S. (2005). Matematikkprestasjoner i TIMSS og PISA. *Nåmnaren*(3), s. 5-11.
- Grønmo, L. S., & Onstad, T. (2009). *Tegn til bedring: norske elevers prestasjoner i matematikk og naturfag i TIMSS 2007*. [Oslo]: Unipub.
- Handal, G., & Lauvås, P. (1999). *På egne vilkår: en strategi for veiledning med lærere*. Oslo: Cappelen akademisk forl.
- Heirdsfield, A. M., Cooper, T. J., & Irons, C. J. (1999). *Traditional pen-and-paper vs mental approaches to computation: the lesson of Adrien*. Paper presentert ved Australian Association for Research in Education (AARE) Conference, Melbourne. <http://www.aare.edu.au/99pap/hei99610.htm>
- Hiebert, J., Carpenter, T. P., Fennema, K., Fuson, K. C., Wearne, D., Murray, H., et al. (1997). *Making sense : teaching and learning mathematics with understanding*. Portsmouth, N.H.: Heinemann.
- Hiebert, J., & Lefevre, P. (1986). Conceptual and procedural knowledge in mathematics: An introductory analysis. I J. Hiebert (Red.), *Conceptual and procedural knowledge: The case of mathematics*. (s. 1-27). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hiebert, J., & Wearne, D. (1986). Procedures over concepts: The acquisition of decimal number knowledge. I J. Hiebert (Red.), *Conceptual and procedural knowledge: The case of mathematics*. (s. 199-223). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Imsen, G. (1998). *Elevens verden: innføring i pedagogisk psykologi*. [Oslo]: Tano Aschehoug.
- Imsen, G. (2005). PISA, TIMSS og den vanskelige debatten. *Utdanning*(Nr 3), 53.
- Kleven, T. A. (2008). Validity and validation in qualitative and quantitative research. *Nordisk Pedagogikk*, 28. s. 219-233.
- Kristensen, T. E. (2008). Tilpasset opplæring innenfor fellesskapet. *Tangenten*, 19(2), 9-14 : ill.
- KUF. (1965). *Normalplan for byfolkeskolen*. Oslo: Aschehoug.
- KUF. (1971). *Mønsterplan for grunnskolen. Midlertidig utgave*. [Oslo]: Aschehoug.
- KUF. (1974). *Mønsterplan for grunnskolen : bokmål*. [Oslo]: Aschehoug.
- KUF. (1996). *Læreplanverket for den 10-årige grunnskolen*. [Oslo]: Nasjonalt læremiddelsenter.
- Kunnskapsdepartementet. (2006). *Læreplanverket for Kunnskapsløftet*. [Oslo]: Kunnskapsdepartementet ; Utdanningsdirektoratet.
- Leutzing, L. P., & Bertheau, M. (1989). Making sense of numbers. I A. P. Shulte, P. R. Trafton & M. National Council of Teachers of (Red.), *New directions for elementary school mathematics : 1989 yearbook*. Reston, Va.: National Council of Teachers of Mathematics.
- Lindbäck, S. O. (2003). Hva skal elevene lære? Lokalisert på <http://www.elevsiden.no/matematikk/1098311990>
- Lov om Folkeskolen paa Landet*. (1960). (Vol. 8). Oslo.
- Lunde, O. (2001). *Tilrettelagt opplæring for matematikkmestring, eller: "Hva kan vi gjøre for at Bob-Kåre skal lykkes med matematikken"*. Klepp stasjon: Info vest forl.
- Lunde, O. (2003). Matematikkvansker som spesialpedagogisk tema. *Nordisk Tidsskrift for Spesialpedagogikk*(Årgang 81, nr 4), s. 246-260.
- Lunde, O. (2008). Å tilpasse den tilpassede opplæringen. *Tangenten*(2), 72.

- Matematikksenteret. *Alle Teller!* Lokalisert 20.5.2012, på <http://www.matematikksenteret.no/kartlegging/>
- McIntosh, A. (2002). *Principles for improving numeracy in schools*. Lokalisert 7.3.2012, på [http://resources.education.tas.gov.au/item/edres/72c781b1-d1d2-aabe-d909-1816df6ac162/1/\\_export/mcintosh.doc.html](http://resources.education.tas.gov.au/item/edres/72c781b1-d1d2-aabe-d909-1816df6ac162/1/_export/mcintosh.doc.html)
- McIntosh, A., Dole, S., & Tasmania. Dept. of, E. (2005). *Mental computation : a strategies approach*. Hobart, Tas.: Dept. of Education.
- McIntosh, A., Reys, B. J., & Reys, R. E. (1992). A Proposed Framework for Examining Basic Number Sense. *For the Learning of Mathematics*, 12(3), s. 2-44.
- McIntosh, A., Settemsdal, M. R., Stedøy-Johansen, I., Arntsen, T. J., & Nasjonalt senter for matematikk i, o. (2007). *Alle teller! : håndbok for lærere som underviser i matematikk i grunnskolen : kartleggingstester og veiledning om misoppfatninger og misforståelser på området : tall og tallforståelse*. [Trondheim]: Matematikksenteret.
- Mønsterplan for grunnskolen : M 87*. (1987). [Oslo]: Aschehoug.
- National Council of Teachers of Mathematics, N. (1989). *Focus issue on number sense, Arithmetic is Teacher*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Nilsen, G. (2008). *Ikke bare du og jeg, men ... ALLE TELLER*. Bergen: Caspar forl.
- Olafsen, A. R., & Maugesten, M. (2009). *Matematikdidaktikk i klasserommet*. Oslo: Universitetsforl.
- Opheim, L. G., & Universitetet i, A. (2011). *Elevers kognitive engasjement i matematikkoppgaver : en kvalitativ studie som bygger på oppgavebaserte intervjuer i en yrkesrettet, videregående skole*. L.G. Opheim, Kristiansand.
- Ostad, S. A. (2010). *Matematikkvansker: en forskningsbasert tilnærming*. [Oslo]: Unipub.
- Richardson, V. (1997). *Constructivist teacher education : building new understandings*. London; Washington, D.C.: Falmer Press.
- Ringdal, K. (2007). *Enhet og mangfold: samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode*. Bergen: Fagbokforl.
- Røstøen, A. Ø. (2011). *Innføring av LP-modellen : en kvantitativ studie av innføringen av skoleutviklingsprogrammet LP-modellen*. A.Ø. Røstøen, Trondheim.
- Skole og utdanning i Norge*. (2012, 29.3.2012). Lokalisert 15.4.2012, på [http://snl.no/Skole og utdanning i Norge](http://snl.no/Skole_og_utdanning_i_Norge)
- Sowder, J., & Schappelle, B. (1994). Number Sense-Making. *Arithmetic Teacher*, 41(6), 342.
- St.meld. 18. Læring og innsats*. (2010-2011). Oslo: Kunnskapsdepartementet.
- St.meld. 31. Kvalitet i skolen*. (2007-2008). Oslo: Kunnskapsdepartementet.
- Strandkleiv, O. I., & Lindbäck, S. O. (2005). *Tilpasset opplæring, nå!* Oslo: Elevsiden.
- Strømstad, M., Nes, K., Skogen, K., Evaluering av, R., & Norges, f. (2004). *Hva er inkludering? : rapport 1 fra evalueringsprosjektet "En vurdering av om innføringen av Reform 97 har ført til at skoler har utviklet inkluderende praksis, sosialt, faglig og kulturelt"*. Vallset: Oplandske bokforl. og Norges forskningsråd.
- Utdanningsdirektoratet. (2011, 19.8.2011). *Fakta om kvinner og menn i utdanning og arbeidsliv*. Lokalisert 15.4.2012, på <http://tema.udir.no/radgiver/Sider/Faktaomkvinnerogmenniutdanningogarbeidsliv.aspx>
- Utdanningsdirektoratet. (2012, 12.3.2012). *Tallforståelse og regneferdighet*. Lokalisert 15.4.2012, på <http://www.udir.no/Vurdering/Kartlegging-gs/Tallforstaelse-og-regneferdighet/>
- Valås, H. (2006). *Elementær statistikk*. Trondheim.
- Vygotskij, L. S. (1986). *Thought and language*. Cambridge, Mass.: MIT Press.







Veiledningen har gitt ny pedagogisk innsikt

Veiledningen har vært tilstrekkelig



### Spørreundersøkelse om arbeidet med Alle Teller

Page 7

#### Del 3 - Bruken av Alle Teller

18. **På hvilken måte bruker du Alle Teller (AT)?**

• Flere svar er tillatt

- Ved planlegging av undervisningen
- Som kartleggingsmateriell
- Som undervisningstips ved innføring av nye begreper
- For å finne tilnærminger og tiltak for å hjelpe elever som strever

19. **På hvilken måte bruker du Alle Tellers kartleggingsresultater?**

• Flere svar er tillatt

	Alltid	Som regel	Ofte	Av og til	Sjelden	Aldri
Registrerer dem i progresjonsskjema for tallforståelse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gjennomfører intervju som viser elevenes tenkemåte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Informerer foreldrene om resultatene	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tilbakemelding til elevene gjennomgås individuelt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tilbakemelding til elevene gis gruppevis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Det settes av tid til oppfølging av kartleggingsresultater i elevenes arbeidsplaner	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Resultatene brukes i den individuelle tilpasningen av undervisningen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Resultatene brukes i tilpasning av undervisningen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

<https://survey.svt.ntnu.no/Print.aspx?SurveyID=1142964&Title=1>



### Spørreundersøkelse om arbeidet med Alle Teller

Page 8

20. **Tidsbruk**

	Helt enig	Enig	Litt enig	Litt uenig	Uenig	Helt uenig
AT har vært et ekstraarbeid i tillegg til andre oppgaver	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Arbeidet med AT har gått på bekostning av andre arbeidsoppgaver	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Arbeidsmengden med AT er mer enn det jeg ble forspillet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Arbeidet med AT har vært vel anvendt tid	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

21. **Diskusjon om bruken av Alle Teller**

	Helt enig	Enig	Litt enig	Litt uenig	Uenig	Helt uenig
Jeg/vi tar opp utfordringer med AT i mattegruppen eller med andre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Det er rom for å diskutere utfordringer med AT	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Det er rom for å diskutere om AT er det rette for min skole/klasse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vi har egne møter hvor vi samarbeider om AT	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ledelsen har vært opptatt av hva jeg og personalet mener om arbeidet med AT	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



### Spørreundersøkelse om arbeidet med Alle Teller

Page 9

#### Del 4 - Passer AT for deg?

22. Jeg synes at:





## Vedlegg 2: Brev fra NSD

Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS  
NORWEGIAN SOCIAL SCIENCE DATA SERVICES



Hankø Høyegros gate 29  
N-5007 Bergen  
Norway  
Tel: +47 55 58 21 17  
Fax: +47 55 58 96 50  
nsd@red.uib.no  
www.nsd.uib.no  
Org nr: 895 314 884

Gunn Imsen  
Pedagogisk institutt  
NTNU  
7491 TRONDHEIM

Vår dato: 22.03.2012

Vår ref: 29787 / 3 / KH

Deres dato:

Deres ref:

### TILBAKEMELDING PÅ MELDING OM BEHANDLING AV PERSONOPPLYSNINGER

Vi viser til melding om behandling av personopplysninger, mottatt 10.02.2012. Meldingen gjelder prosjektet:

29787	<i>Implementering av verktøyet "Alle teller" i grunnskolen</i>
Behandlingsansvarlig	<i>NTNU, ved institusjonens øverste leder</i>
Daglig ansvarlig	<i>Gunn Imsen</i>
Student	<i>Irina Reitan</i>

Personvernombudet har vurdert prosjektet og finner at behandlingen av personopplysninger er meldepliktig i henhold til personopplysningsloven § 31. Behandlingen tilfredsstiller kravene i personopplysningsloven.

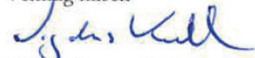
Personvernombudets vurdering forutsetter at prosjektet gjennomføres i tråd med opplysningene gitt i meldeskjemaet, korrespondanse med ombudet, eventuelle kommentarer samt personopplysningsloven og helseregisterloven med forskrifter. Behandlingen av personopplysninger kan settes i gang.

Det gjøres oppmerksom på at det skal gis ny melding dersom behandlingen endres i forhold til de opplysninger som ligger til grunn for personvernombudets vurdering. Endringsmeldinger gis via et eget skjema, [http://www.nsd.uib.no/personvern/forsk\\_stud/skjema.html](http://www.nsd.uib.no/personvern/forsk_stud/skjema.html). Det skal også gis melding etter tre år dersom prosjektet fortsatt pågår. Meldinger skal skje skriftlig til ombudet.

Personvernombudet har lagt ut opplysninger om prosjektet i en offentlig database, <http://www.nsd.uib.no/personvern/prosjektoversikt.jsp>.

Personvernombudet vil ved prosjektets avslutning, 12.08.2012, rette en henvendelse angående status for behandlingen av personopplysninger.

Vennlig hilsen

  
Vigdis Namtvedt Kvalheim

  
Kjersti Håvardstun

Kjersti Håvardstun tlf: 55 58 29 53  
Vedlegg: Prosjektvurdering  
Kopi: Irina Reitan, Lillian Byes veg 41, 7036 TRONDHEIM

Avdelingskontoret / Distric Offices

OSLO: NSD, Universitetet i Oslo, Postboks 1055 Blindern, 0316 OSLO. Tel: +47 22 85 52 11. nsd@uio.no  
TRONDHEIM: NSD, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, 7031 Trondheim. Tel: +47 73 50 19 07. kjarstis@esys.ntnu.no  
BERGEN: NSD, SVI, Universitetet i Bergen, 5037 Bergen. Tel: +47 77 04 43 46. nsd@iuhv.uib.no

## Personvernombudet for forskning



### Prosjektvurdering - Kommentar

---

Prosjektnr: 29787

Personvernombudet legger til grunn at skolenes ledelse har klarert prosjektet.

Utvalget mottar skriftlig informasjon om prosjektet. På bakgrunn av denne informasjonen innhentes et aktivt samtykke til behandling av personopplysninger ved besvarelse av spørreskjema. Vi gjør oppmerksom på at opplysningen om at undersøkelsen er anonym må fjernes fra informasjonen til utvalget. Rådataene er ikke anonyme før IP-adresser er slettet samt eventuelle indirekte identifiserende opplysninger er fjernet/grovkategorisert. Det kan heller oppgis at datamaterialet anonymiseres innen prosjektslutt 12.08.12. Personvernombudet ber om å få tilsendt revidert skriv.

Prosjektslutt er 12.08.12. Kobling mellom besvart skjema og ip-adresser slettes.

## Vedlegg 3: Følgebrev til skoler

NTNU  
Norges teknisk-naturvitenskapelige  
universitet

Fakultet for samfunnsvitenskap  
og teknologiledelse  
Pedagogisk institutt



Trondheim, 12. mars 2012

### Til skoler som bruker "Alle teller"

#### Matematikk - spørreundersøkelse til skoler som bruker verktøyet "Alle teller" i grunnskolen

Deres skole er en av skolene som bruker eller har brukt matematikkverktøyet "Alle teller". Det er forsket lite på bruken av dette verktøyet i Norge, og vi er interessert i å undersøke hvordan det brukes og hva lærerne mener om nytteverdien av det. Det skal gjennomføres en spørreskjemaundersøkelse, og deres skole er trukket ut til å delta. Undersøkelsen er frivillig, men jeg håper på positiv respons, da kvaliteten på undersøkelsen er avhengig av at deltakelsen er god.

Vi spør derfor om matematikklærerne ved deres skole kan være behjelpelige med å svare på et digitalt spørreskjema. Det vil ta ca 15 - 20 minutter å svare, og svarene vil være anonymiserte både på skole- og lærernivå. Det vil ikke bli spurt om personlige eller andre sensitive forhold. Undersøkelsen er meldt til Personvernombudet for forskning.

Vi er klar over at lærerne har en travel hverdag, og at de må prioritere nøye hvordan tiden skal brukes. Samtidig er det å kunne regne en av de grunnleggende ferdighetene i Kunnskapsløftet, og et prioritert fag på nasjonalt nivå. Det er derfor viktig å få kunnskap om det som skjer i matematikkfaget. Med min pedagogiske bakgrunn som lærer ser jeg på Alle teller som et potensielt nyttig verktøy. Skolen vil selvsagt bli informert om resultatene fra undersøkelsen, noe som forhåpentligvis vil gi grunnlag for refleksjoner og ny innsikt om "Alle teller" i skolen.

Undersøkelsen er utarbeidet under veiledning av professor Gunn Imsen og i samarbeid med Matematikksenteret ved NTNU, som forvalter "Alle teller". Den danner grunnlag for min masteroppgave i spesialpedagogikk ved Pedagogisk institutt, NTNU. For ytterligere informasjon om prosjektet, er det bare å ta kontakt med min veileder eller meg. Vi håper på positiv tilbakemelding på forespørselen **innen 20. mars**.

Med vennlig hilsen

  
Irina Reitan

mastergradsstudent  
Pedagogisk institutt, NTNU  
7491 Trondheim  
epost: [ira.reitan@live.no](mailto:ira.reitan@live.no)  
telefon: 91703375

  
Gunn Imsen

professor, veileder, NTNU  
epost: [gunn.imsen@svt.ntnu.no](mailto:gunn.imsen@svt.ntnu.no)  
telefon: 90165867



## Vedlegg 4: E-post til skoler

melding i Hotmail

### Forespørsel om deltakelse i spørreundersøkelse om Alle Teller

Fra: **Irina Reitan** (ira.reitan@live.no)  
Sendt: 13. mars 2012 00:16:28  
Til: [redacted]@imune.no  
1 vedlegg  
Informasjon undersøkelse.pdf (75,1 kB)

Hei  
Deres skole er trukket ut til å delta i en undersøkelse som er utarbeidet under veiledning av professor Gunn Imsen og i samarbeid med Matematikksenteret ved NTNU. Undersøkelsen handler om bruk av matematikkverktøyet "Alle Teller". Deltakelse er frivillig, men vi håper på positiv respons siden kvaliteten på undersøkelsen er avhengig av at deltakelsen er god.

Ytterligere informasjon om undersøkelsen finnes i det vedlagte brevet.

Vi håper på positiv tilbakemelding på forespørselen innen 20. mars.

Med vennlig hilsen

Irina Reitan  
mastergradsstudent  
Pedagogisk institutt, NTNU

## Vedlegg 5: Purre e-post til skoler

v ut melding i Hotmail

<http://du104w.dub104.mail.live.com/mail/PrintMessages>.

### Deltakelse i spørreundersøkelse om Alle Teller

Fra: **Irina Reitan** (ira.reitan@live.no)  
Sendt: 21. mars 2012 22:58:56  
Til:  
1 vedlegg  
Informasjon undersøkelse.pdf (75,1 kB)

Hei,

Deres skole ble trukket ut til å delta i en elektronisk spørreundersøkelse om bruk av matematikkverktøyet "Alle Teller", som er utarbeidet under veiledning av professor Gunn Imsen og i samarbeid med Matematikksenteret ved NTNU.

Den 12.3. sendte jeg en epost til din skole med spørsmål om å delta i undersøkelsen med svarfrist 20.3. Siden jeg ikke har fått noen tilbakemelding fra skolen om den vil delta eller ikke, tillater jeg meg å sende en påminnelse.

Vi er klar over at hverdagen for ansatte ved en skole er hektisk, men vi håper på positiv respons siden kvaliteten på undersøkelsen er avhengig av at deltakelsen er god.

Ytterligere informasjon om undersøkelsen finnes i det vedlagte brevet. Vi håper på positiv tilbakemelding på forespørselen så snart som mulig.

Med vennlig hilsen

Irina Reitan  
mastergradsstudent  
Pedagogisk institutt, NTNU

## Vedlegg 6: Positivt svar, men haster

Skriv ut melding i Hotmail

<http://dul04w.dub104.mail.live.com/mail/PrintMessages.aspx?cpids=2...>

### SV: Forespørsel om deltakelse i spørreundersøkelse om Alle Teller

Fra: [redacted]@kommune.no)

Sendt: 13. mars 2012 09:25:51

Til: Irina Reitan (ira.reitan@live.no)

Hei igjen

Våre lærere bidrar gjerne til dette. Det er, som du selv sier, travle dager i skolen. Vi har faktisk tid å avse I DAG, er det mulig å få tilgang til undersøkelsen allerede nå?

Vennlig hilsen

[redacted]

Rektor

[redacted]@kommune

[redacted]@skole

[redacted]

Tlf: [redacted]

Mob: [redacted]

www.[redacted].no

>>> Irina Reitan <ira.reitan@live.no> 12.03.2012 23:55 >>>

Hei

Deres skole er trukket ut til å delta i en undersøkelse som er utarbeidet under veiledning av professor Gunn Imsen og i samarbeid med Matematikksenteret ved NTNU. Undersøkelsen handler om bruk av matematikkverktøyet "Alle Teller". Deltakelse er frivillig, men vi håper på positiv respons siden kvaliteten på undersøkelsen er avhengig av at deltakelsen er god.

Ytterligere informasjon om undersøkelsen finnes i det vedlagte brevet.

Vi håper på positiv tilbakemelding på forespørselen innen 20. mars.

Med vennlig hilsen

Irina Reitan  
mastergradsstudent  
Pedagogisk institutt, NTNU

## Vedlegg 7

# Kodebok til spørreskjema for lærerne som bruker "Alle Teller"

### Del 1 - Bakgrunnsvariabler

Variabelnavn	Innhold	Verdi
<b>(1) KJØNN</b>	Kjønn	1- Kvinne; 2-Mann
<b>(2) STILLING</b>	Er du...?	1-Lærer; 2- Inspektør; 3-Teamleder; 4-Rektor
<b>(3) LÆRERUTDANNING</b>	Hvor lang lærerutdanning har du til sammen?	1-Uten godkjent utdanning; 2-(1-2) år; 3-(3-4) år; 4- (5 eller mer)
<b>(4) UTDANNING I MATEMATIKK</b>	Hvor lang utdanning i matematikk har du i din læreutdanning?	1-Et halvt år eller mindre; 2-Fra et halvt år til 1 år; 3-Mer enn 1 år; 4- Ingen
<b>(5) ERFARING</b>	Hvor mange års erfaring har du som lærer?	1- (0-4) år; 2-(4-8) år; 3-(8-12) år; 4-(12-16) år; 5-Over 16
<b>(6) ANTALL MATEMATIKKLÆRERER</b>	Omtrent hvor mange matematikklærere er det ved skolen din?	2-sifret rute til å skrive inn tallet
<b>(7) ANTALL MATEMATIKKLÆRERER SOM BRUKER AT</b>	Omtrent hvor mange matematikklærere bruker Alle Teller ved skolen din?	2-sifret rute til å skrive inn tallet
<b>(8) PÅ HVILKE(T) TRINN BRUKER DU AT?</b>	1 – 4 trinn 5 -7 trinn 8 -10 trinn	1 – Avkrysset; Tom - Ikke avkrysset 1 – Avkrysset; Tom - Ikke avkrysset 1 – Avkrysset; Tom - Ikke avkrysset
<b>(9) BRUK AV "ALLE TELLER"</b>	Hvor mange år har AT blitt brukt ved skolen din?	1-(1 -2 år); 2-(3 eller mer)

### Del 2 - Innføringen av Alle Teller ved din skole

Variabelnavn	Innhold	Verdi
<b>10. INITIATIV</b>	Hvem tok i hovedsak initiativ til å starte med Alle Teller ved din skole?	1- Jeg selv; 2-Jeg sammen med kolleger; 3- Kommunen; 4-Andre

## Del 2 - Innføringen av Alle Teller ved din skole

Alle verdiene ble snudd for å få høyeste verdi på de mest positive svarene

Variabel	(1)Helt enig	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)Helt uenig	Snu verdier
<b>11. Medbestemmelse</b>							
A.	Ledelsen drøftet beslutningen om å implementere AT med personalet/meg						S
B.	Ledelsen la opp til at personalet skulle bestemme om vi skulle starte med AT						S
C.	Ledelsen la press på personalet til å si ja til arbeidet med Alle Teller						
D.	Personalet fikk god tid til å tenke gjennom og drøfte ATFør vi måtte si ja eller nei til bruk av AT						S
E.	Det var enkelt å fremme sin mening om AT overfor ledelsen						S
F.	Jeg ønsker selv å starte med AT						S
<b>12. Behov</b>							
A.	Skolen hadde behov for å styrke matematikkundervisningen						S
B.	Jeg hadde behov for å prøve noe nytt i matteundervisningen						S
C.	Det var et behov for AT i min klasse						S
D.	Jeg så for meg hvilke resultater arbeidet med AT ville gi meg						S
E.	Jeg ville finne noe som kunne bidra til bedre tallforståelse						S
<b>13. Informasjon</b>							
A.	Jeg fikk tilstrekkelig informasjon om AT før den ble vedtatt brukt						S
B.	Informasjonen jeg fikk på forhånd stemte med det materiellet vi faktisk fikk						S
<b>14. Håndboka "AlleTeller"</b>							
A.	Jeg har lest denne boka						S
B.	Jeg har fått nyttig informasjon gjennom boka						S
C.	Håndboka er tilstrekkelig som informasjonsgrunnlag						S
<b>15. Opplæring. Kurs eller lignende som tillegg til håndboka</b>							
A.	Jeg har fått tilstrekkelig opplæring i AT						S
B.	Jeg har fått opplæring om hvorfor noen elever får misforståelser om tall						S
C.	Jeg har fått opplæring i læringssynet i AT						S
D.	Jeg har fått opplæring i hvordan man skal undervise for å oppnå tallforståelse						S

Variabelnavn	Innhold	Verdi
<b>16. VEILEDNING</b>	Har du fått veiledning i bruk av AT?	1 - Ja; 2 - Nei

Variabel	(1)Helt enig	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)Helt uenig	Snu verdier
<b>17. Hvilken betydning har veiledningen hatt for deg?</b>							
A.	Veiledningen er nyttig for arbeidet med AT						s
B.	Veilederen kommer med nyttige innspill						s
C.	Veiledning har vært viktig for meg						s

### Del 3 - Bruken av Alle Teller

Variabelnavn	Innhold	Verdi
<b>18. På hvilke måte bruker du "Alle Teller?"</b>		
<b>A.</b>	Ved planlegging av undervisningen	1 – Avkrysset; Tom - Ikke avkrysset
<b>B.</b>	Som kartleggingsmaterieill	1 – Avkrysset; Tom - Ikke avkrysset
<b>C.</b>	Som undervisningstips ved innføring av nye begreper	1 – Avkrysset; Tom - Ikke avkrysset
<b>D.</b>	For å finne tilnærminger og tiltak for å hjelpe elever som strever	1 – Avkrysset; Tom - Ikke avkrysset

Variabel	(1)Helt enig	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)Helt uenig	Snu verdier
<b>19. På hvilken måte bruker du Alle Tellers kartleggingsresultater?</b>							
<b>A.</b>	Registrerer dem i progresjonsskjema for tallforståelse						s
<b>B.</b>	Gjennomfører intervju som viser elevenes tenkemåte						s
<b>C.</b>	Informerer foreldrene om resultatene						s
<b>D.</b>	Tilbakemelding til elevene gjennomgås individuelt						s
<b>E.</b>	Tilbakemelding til elevene gis gruppevis						s
<b>F.</b>	Det settes av tid til oppfølging av kartleggingsresultater i elevenes arbeidsplaner						s
<b>G.</b>	Resultatene brukes i den individuelle tilpasningen av undervisningen						s
<b>H.</b>	Resultatene brukes i tilpasning av undervisningen						s
<b>20. Tidsbruk</b>							
<b>A.</b>	AT har vært et ekstraarbeid i tillegg til andre oppgaver						
<b>B.</b>	Arbeidet med AT har gått på bekostning av andre arbeidsoppgaver						
<b>C.</b>	Arbeidsmengden med AT er mer enn det jeg ble forespeilet						
<b>D.</b>	Arbeidet med AT har vært vel anvendt tid						s
<b>21. Diskusjon om bruken av Alle Teller</b>							
<b>A.</b>	Jeg/vi tar opp utfordringer med AT i mattegruppen eller med andre						s
<b>B.</b>	Det er rom for å diskutere utfordringer med AT						s
<b>C.</b>	Det er rom for å diskutere om AT er det rette for min skole/klasse						s
<b>D.</b>	Vi har egne møter hvor vi samarbeider om AT						s
<b>E.</b>	Ledelsen har vært opptatt av hva jeg og personalet mener om arbeidet med AT						s

## Del 4 - Passer AT for deg?

Variabel	(1)Helt enig	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)Helt uenig	Snu verdiene
<b>22. Jeg synes at:</b>							
A.	AT passer godt til min pedagogiske praksis						S
B.	AT passer godt med slik jeg ønsker å arbeide som matematikklærer						S
C.	AT passer godt med slik jeg ønsker å utvikle meg som matematikklærer						S
D.	AT hjelper meg med utfordringene i faget						S

## Del 5 - Min filosofi om matematikkundervisning

Variabel	(1)Helt enig	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)Helt uenig	Snu verdiene
<b>23. I forhold til matematikkundervisning er det viktig at:</b>							
A.	aktivitetene i faget vekker interesse hos elever						S
B.	elevene husker den "riktige måten å løse oppgaven på"						
C.	elevene har rom for refleksjon når det gjelder oppgaveløsning						S
D.	elevene bruker mye tid på tekniske ferdigheter						
E.	algoritmebruk uten forståelse er den direkte årsaken til mange elevers misoppfatninger						S
F.	bruk av varierte aktiviteter forsterker nyervervede kunnskaper						S
G.	elevene bruker tid på å pugge gangetabellen utenat						
<b>24. I forhold til matematikkundervisning er det viktig at:</b>							
A.	sørge for at hver enkelt elev skal få utvikle sitt potensiale i tallforståelse						S
B.	kunne gjenkjenne misoppfatninger og misforståelser hos elever innen tallkunnskap						S
C.	oppmuntre elever til å se for seg ulike måter å regne ut oppgaven på						S
D.	bruke elevintervju						S
E.	organisere en metodisk og jevnlig oppfølging for elever med misforståelser i form av repetisjon						S
F.	organisere oppfølgingen i små drypp og med små, oppnåelige mål						S
G.	stimulere forståelse hos elevene for å etablere gode regler som elever forstår						S
H.	tillate elever fri bruk av konkreter eller lignende						S

## Del 6 - Litt om skolen din

Variabel	(1)Helt enig	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)Helt uenig	Snu verdiene
<b>25. Generell utviklingsorientering ved skolen nå</b>							
A.	Lærerne er ivrige etter å prøve nye ting						S
B.	Lærerne oppmuntrer hverandre til å prøve nye ting						S
C.	Lærerne er flinke til å fange opp nye pedagogiske ideer						S
D.	Det er vanskelig å endre noe her ved skolen						

Variabel	(1)Helt enig	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)Helt uenig	Snu verdiene
<b>26. Ledelsen ved skolen</b>							
A.	Ledelsen er opptatt av nye pedagogiske ideer innenfor matematikkfaget						S
B.	Ledelsen viser interesse for den daglige matteundervisningen						S
C.	Ledelsen konsentrerer seg om administrasjonen og annet, mens matematikkundervisningen er lærerens sak						
D.	Ledelsen inspirerer til kreativitet og nytenkning i faget						S

## Del 7 - Endringer på lærernivå

Variabel	(1)Helt enig	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)Helt uenig	Snu verdiene
<b>27. Arbeid med AT har bidratt til at:</b>							
A.	jeg har et grunnlag for regelmessig refleksjon i forhold til mine opplegg / undervisningsmåter						S
B.	jeg vet hvordan jeg kan hjelpe hele klassen og enkeltelever til en bedre tallforståelse						S
C.	jeg vet mine elevers styrker og svakheter innenfor tall og tallbehandling						S
D.	jeg har blitt en bedre lærer						S
E.	jeg er tryggere i undervisningssituasjonen						S
F.	jeg kan takle elevenes misoppfatninger og misforståelser i forhold til talloppfatning						S
G.	jeg takler områder jeg har erfart som problematisk bedre enn tidligere						S
H.	jeg er mer motivert for å undervise i matematikkfaget						S
I.	jeg kan vurdere i hvilken grad undervisningen har ført til god tallforståelse hos elevene						S
J.	jeg er en mer profesjonell lærer						S

Variabelnavn	Innhold	Verdi
28. Ønsker du å fortsatte?	Ønsker du å fortsatte med AT?	1 - Ja; 2 - Nei

## Del 8 - Endringer på elevnivå

Variabel	(1)Helt enig	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)Helt uenig	Snu verdiene
<b>29. Arbeid med AT har bidratt til at:</b>							
A.	jeg ser framgangen i tallbehandling hos enkelte elever klarere						S
B.	jeg ser progresjonen i tallbehandling i hele klassen klarere						S
C.	elevene lager regnefortellinger ut fra tallsymboler og omvendt						S
D.	elevene føler seg tryggere i faget						S
E.	elevene takler problemløsningsoppgaver bedre enn tidligere						S
F.	elevene er blitt vant til å forklare og begrunnesvarene sine						S