

## **Forord**

I løpet av denne våren har jeg sett og lært at forskning til tider er en frustrerende prosess, men ikke minst en lærerikt. Tanker har blitt bearbeidet og endret og ikke minst utfordret meg. Da min far ble syk i løpet av arbeidet ble det krevende og finne rom og tid til og skrive så mye som jeg hadde tenkt. Allikevel sitter jeg her og skriver til slutt forordet i min masteroppgave.

Jeg vil først og fremst rette en stor takk til min veileder Nina Volckmar som tålmodig har bearbeidet mine tanker og utfordret meg i løpet denne våren. Hun har lagt forholdene til rette for at jeg har fått den tid jeg trenger og ikke minst tålmodighet.

Jeg må å rette en takk til min familie som støttet meg denne våren og min samboer som tålmodig har lest, stilt spørsmål til meg og gitt meg korrektur på det jeg har skrevet. Hun har vært tålmodigheten selv. Jeg har i tillegg diskutert med min studiekamerat Steffen og en tidligere medstudent Lena som har bistått med korrektur.

Til slutt vil jeg rette en takk til deg far som i løpet av våren har mistet evnene til å regne og lese. Det var du som fikk meg interessert i spesialpedagogikk.

Juni 2013

Runar Nervik

## Innholdsfortegnelse

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Kapittel 1: Innledning</b>                                    | <b>3</b>  |
| <i>Studiens problemstilling:</i>                                 | 4         |
| <i>Valg av teori og metode</i>                                   | 4         |
| <i>Formålet med studien</i>                                      | 5         |
| <i>Oppgavens oppbygning</i>                                      | 5         |
| <b>Kapittel 2: Metode og Teori</b>                               | <b>7</b>  |
| <i>Vitenskapsteoretisk utgangspunkt</i>                          | 7         |
| <i>Diskursanalyse som begrep</i>                                 | 8         |
| <i>Kritisk diskursanalyse</i>                                    | 10        |
| <i>Diskursanalyse knyttet opp mot oppgaven</i>                   | 11        |
| Kulturell Kompetanse   | 11        |
| Avgrensing   | 12        |
| Diskursens representasjoner                                      | 13        |
| Diskursens lagdeling   | 14        |
| Diskursens materialitet  | 15        |
| <i>Situering av eget ståsted</i>                                 | 15        |
| <b>Kapittel 3 Kulturell kompetanse og avgrensing.</b>            | <b>17</b> |
| L97  | 17        |
| <i>Undersøkelsene kommer fra TIMSS og nye stortingsmeldinger</i> | 19        |
| <i>Kunnskapsløftet LK06</i>                                      | 22        |
| <i>Offentlige dokumenter i kjølvannet av Kunnskapsløftet</i>     | 24        |
| <i>Valg av tekster og valg av diskursorden</i>                   | 26        |
| <b>Kapittel 4 Representasjoner</b>                               | <b>28</b> |
| Tekst 1  | 28        |
| Tekst 2  | 30        |
| Tekst 3  | 33        |
| <i>Posisjoner i diskursen</i>                                    | 34        |
| Matematikk som et problemløsende syn                             | 35        |
| Matematikk ren matematisk syn                                    | 35        |
| Matematikk i et diagnostisk syn                                  | 35        |
| <b>Kapittel 5 Lagdeling</b>                                      | <b>36</b> |
| <i>Problemløsende matematikk</i>                                 | 36        |
| <i>Ren matematikk</i>  | 37        |
| <i>Diagnostisk syn</i>   | 39        |
| <b>Kapittel 6 Materialitet</b>                                   | <b>40</b> |
| LK06   | 40        |
| TIMMS  | 41        |
| <i>Offentlige dokumenter etter LK06</i>                          | 43        |
| <b>Kapittel 7 Avsluttende kommentar</b>                          | <b>46</b> |
| <b>Kilder</b>  | <b>47</b> |

*De leste nå matematikk sammen på den måten at Abraham, som forsto bevisene, gjennomgikk dem å forklarte, og hver gang han spurte: Forstår du? - svarte Marius: ja; hvilket var løgn; han hadde aldri forstått et ord matematikk og aller minst i dag.*

(Alexander Kielland)

## **Kapittel 1: Innledning**

Hvordan undervisning er organisert og hva som er den beste læringsmåten er debattert i Norge helt siden skolen startet. Skjønnlitterære romaner som *Gift* av Alexander Kielland og *Jonas* av Jens Bjørneboe har bidratt til diskusjoner om skole og undervisning både blant pedagoger og andre. I valgkamper er skolepolitikk og skoleutvikling tema som debatteres ofte og høyløst.

Da Allmueskoleloven av 1827 kom, var regning et fag som fikk plass i skolen (Alseth, Breiteig & Brekke, 2003). Siden har matematikk eller regning vært med i alle læreplaner fram til og med Kunnskapsløftet (LK06). De senere årene har matematikkfaget blitt satt på dagsorden, spesielt på bakgrunn av internasjonale tester og nasjonale prøver som er gjennomførte. Som yrkesfaglærer i videregående skole har jeg opplevd at matematikkfaget har skapt frustrasjoner hos elever. Elever har formidlet at det er et vanskelig fag og at de ikke helt forstår meningen med det. Min oppfatning er at det er enkle ting elevene sliter med. Dette kalles grunnleggende ferdigheter. Fra egen praksis, som student i spesialpedagogikk i en 5. klasse i matematikkfaget opplevde jeg at flere elever sliter med manglende grunnleggende ferdigheter, noe de kan dra med seg helt til den videregående skole. Det er spesielt innenfor området tall og tallbehandling dette gjør seg gjeldende. Ifølge Lunde (2010) kan så mange som 15 % av norske elever ha vansker med matematikk. Han peker videre på at så mange som 23 % oppnår karakter 1- 2 når de avslutter grunnskolen. Internasjonale undersøkelser som TIMMS og PISA viser at norske elever gjør det dårligere i matematikk enn andre land vi ønsker å sammenligne oss med, selv om det er registrert en svak fremgang de siste årene (Forthun og Lunde, 2012).

Denne studien vil ta for seg debatten om hvorfor norske elever skårer så svakt i matematikk i internasjonale undersøkelser, og hvordan matematikkfaget har utviklet seg. Den søker å identifisere ulike syn på hvordan de grunnleggende ferdighetene skal tilegnes, hvordan de er argumentert for og hvilke syn som har vunnet fram.

### **Studiens problemstilling:**

*Hvilke syn på matematikkopplæring har vunnet fram i debatten om hvordan norske elever skal tilegne seg kunnskaper i matematikk?*

Det jeg ønsker å få svar på med problemstillingen, er om den matematiske diskursen har ulike syn på hvilke pedagogiske innfallsvinkler som er gode opplæringsmåter i matematikk. Jeg ønsker i denne studien å få en dypere forståelse av hvordan aktører i debatten har konstruert sitt syn på matematikkopplæringen og den utviklingen som har foregått siden Læreplanverket for den 10-årige grunnskolen (L97) og fram til i dag. For å komme fram til et svar på problemstillingen har jeg følgende underproblemstillinger:

*Hvilke ulike diskursive posisjoner kan identifiseres om matematikkundervisning?*

*Hvordan skaffer de ulike diskursive posisjonene seg legitimitet for å fremme sitt synspunkt?*

*Hvordan materialiserer de ulike diskursive representasjonene seg i sentrale styringsdokumenter?*

### **Valg av teori og metode**

For å belyse mine problemstillinger har jeg valgt en diskursanalytisk tilnærming. En diskursanalytisk tilnærming vil beskrive hvordan sosialt produserte ideer og fenomener skapes og opprettholdes (Jørgensen & Phillips, 1999). Diskursanalyse kan ifølge Neumann (2010) brukes til å analysere tekster, hendelser eller prosesser, gjenstander, subjektperson og institusjon. I denne studien vil prosess være fokuset. Ved å se på hvordan språklige tekster og kommunikasjon er med på å forme verden og skape en sannhet, i form av hvordan matematiske ferdigheter skal læres, vil jeg kunne si noe om utviklingen av matematikkfaget. Denne studien vil ta utgangspunkt i det skrevne ord i form av sentrale styringsdokumenter og internasjonale undersøkelser. Ved å se på endringer over tid skal jeg forsøke å besvare spørsmålet om hvorfor vi er der vi er i dag. Ved å identifisere sentrale representasjoner i debatten om opplæringen i matematikk, vil jeg kunne se hvordan matematikkfaget utvikler og posisjoner seg. Diskursanalyse omhandler nettopp å studere mening der mening oppstår, med andre ord, i språket selv. Ved en diskursanalyse vil det kunne gjøres rede for enigheter eller potensielle konflikt-kilder i debatten (Neumann, 2010). Jeg ønsker å se på hvilke verdier som de ulike representasjonene innehar og hva det er som styrer debatten i form av politiske og sosiale standpunkter. Jeg mener derfor at

kritisk diskursanalyse er egnet som metode for å belyse debatten rundt opplæring i matematikk. Dette fordi metoden vil si noe om hvordan debatten er konstruert, og hvilke måter opplæringen kan ha, og har foregått på.

Diskursanalyse er både en teori og en metode (Jørgensen og Phillips,1999; Neumann, 2010) og det vil derfor være av betydning hvilken teori og teoretisk retning jeg velger innenfor den diskursanalytiske metoden<sup>1</sup>. Denne studien vil bygge på samfunnsvitenskapelig teori og metode.

### **Formålet med studien**

Formålet med denne studien er å undersøke og kartlegge hvilke representasjoner som kan identifiseres og komme til syne i debatten om matematikkopplæringen. Det vil forhåpentligvis kunne gi en forståelse om hvordan elever tilegner seg ferdigheter i matematikk, og om det har vært enkelte representasjoner sammenlignet med opplæring som har dominert. Det vil kunne være til stor nytte som lærer og spesialpedagog for å få mulighet til å hjelpe elever som sliter med de grunnleggende ferdighetene i matematikk. I tillegg vil studien gi mer inngående kunnskap om matematikkfaget. Ved å ta utgangspunkt i at matematikkopplæring er en del av en større diskurs som omhandler opplæring generelt, vil jeg hevde at en slik analyse vil ha overføringsverdi til andre fag i den norske skole.

Studien vil etter min mening kunne brukes videre til å se på sammenhengen mellom grunnleggende ferdigheter innenfor matematikkfaget og hva som tenkes om resultatene som presteres på de internasjonale testene fra TIMSS<sup>2</sup>. Studien ønskes fra min side å offentligjøres i form av en artikkel som vil ha relevans for pedagogisk personell som arbeider med matematikk, og andre personer som har interesse for problemet. Ved å arbeide med studiens problemstilling gjennom et kritisk blikk er mitt ønske å belyse at situasjonen er mer mangfoldig enn hva media gir uttrykk for. Studien vil ikke konkludere med noen enhetlig løsning på hvordan vi skal løse matematikkproblemene i norsk skole, men i stedet se på ulike forklaringsmodeller på hva vi kan gjøre og hvordan forklaringsmodellene er konstruerte.

### **Oppgavens oppbygning**

Oppgaven er bygd opp med en kombinert teori- og metodedel i kapittel 2. Her vil jeg redegjøre for hva diskursanalyse er både som teori og metode. Deretter redegjøres for

---

<sup>1</sup> Dette vil nærmere bli beskrevet i kapittel 2.

<sup>2</sup> TIMSS "Trends in international Mathematics an Science Stydy" er en internasjonal undersøkelse som har sitt utgangspunkt i Boston og ser på skoler over tid og i et internasjonalt perspektiv. I Norge er det universitetet i Oslo som har ansvaret for undersøkelsen ([www.TIMSS.no](http://www.TIMSS.no)).

hvilken modell av kritisk diskursanalyse jeg skal bruke i denne studien og hvordan jeg skal anvende den mot min problemstilling. Dette for å forsøke å gi lesere av studien en forståelse av hvordan jeg har gått fram for at studien skal kunne etterprøves.

I kapittel 3 vil jeg gi en historisk oversikt over hvordan læreplanene og stortingsmeldingene om matematikkundervisning har utviklet seg fra L 97 via LK06 til dags dato. Det vil i tillegg bli presentert funn fra TIMSS som sier noe om hvordan norske elever presterer i matematikk i et internasjonalt perspektiv<sup>3</sup>. Grunnen til denne oppbygningen er at læreplanene og resultater fra TIMSS er dokumenter som vil være førende for debatten om opplæring i matematikk. Her vil jeg vise hvordan jeg har tilegnet meg en oversikt over emnet og vise hvordan jeg har identifisert sentrale tekster som skal brukes i den videre analysen.

Kapittel 4 vil i denne studien belyse ulike representasjoner og hvordan de er konstruert. Her har jeg tatt utgangspunkt i tekstene som jeg har funnet fram til i kapittel 3. Jeg vil analysere tekstene for å se om det er motsetninger eller om det er trekk som forener seg. Dette vil utføres i rekkefølge ut i fra når tekstene er utgitt. Jeg vil til slutt sette opp de ulike posisjonene innad i diskursen

Kapittel 5 vil i denne studien ta for seg lagdeling i diskursen. Hva brukes for å vise til hvilke tegn som er best og tenke med og er det enkelte representasjoner som får mer gjennomslag enn andre?

I Kapittel 6 vil jeg drøfte hvordan de ulike representasjonene har fått gjennomslag i LK06, TIMSS rapporter og offentlige styringsdokumenter.

Kapittel 7 vil være en kort oppsummering av studien der jeg vil presentere mine funn og komme med en avsluttende kommentar.

---

<sup>3</sup> TIMSS blir brukt av politikere til å belyse situasjonene og er på den måten med på å legge føringer for hva som er satsningsområder innenfor matematikkfaget.

## Kapittel 2: Metode og Teori

Fejes og Thornberg (2011) definerer metode som et begrep som referer til datainnsamling, databearbeiding og analyse. Hvilken metode en velger er igjen avhengig av problemstillingen en arbeider med (Fejes & Thornberg, 2011; Ringdal, 2011). Dette kapitlet presenteres diskursanalyse som metode og beskriver hva det innebærer. Jeg vil først redegjør for det vitenskapsteoretiske grunnlaget for diskursanalyse. Deretter vil jeg si hva diskurs som begrep og teori innebærer, før jeg tar for meg kritisk diskursanalyse. Det vil så bli redegjort for den diskursanalytiske tilnærmingen som er valgt i denne studien før jeg avslutter med å situere meg som forsker.

### Vitenskapsteoretisk utgangspunkt

Diskursanalyse bygger ifølge Neumann (2010) på en sosialkonstruktivistisk og strukturalistisk tenkemåte. Ifølge Jørgensen og Phillips (1999) er sosialkonstruktivismen en fellesbetegnelse for en rekke nye vitenskapelige teorier om samfunn og kultur<sup>4</sup>. Diskursanalyse omhandler blant annet det å studere mening der den oppstår, nemlig i språket selv (Neumann, 2010). Ved å fokusere på selve språket som meningsbærende og ikke uavhengig av den sosiale konteksten, ble det som kalles den språklige vendingen et nytt fokusområde (Neumann, 2010).

Den språklige vendingen i samfunnsvitenskapen bygger på at en kan tenke seg at relasjonene danner eller konstituerer språk, en ser dermed relasjoner som konstituerende for alt sosialt (Neumann, 2010)<sup>5</sup>. Språket er med andre ord et hjelpemiddel og et virkemiddel for å konstruere verden. Det er språk i bruk som er vesentlig for samfunnsvitere. Meningsskaping foregår gjennom språket, og derfor har språk en sentral plass. Verbalspråket utgjør en sentral del av meningen som skapes i tekster og samhandlingspraksiser som for eksempel offentlig forvaltning, politikk og næringsliv (Neuman, 2010). Her kommer diskursanalyse inn som et sentral metode for å studere de aktuelle tekstene innenfor den sosiale praksisen man studerer. Med sosial praksis vises det til sosiale måter og utføre handlinger på (Hitching & Veum, 2011).

---

<sup>4</sup> Sosialkonstruktivistisk tankegang har mangfoldige og forskjellige oppfatninger, som gjør det vanskelig å komme med en enkel karakteristikk av retningen (Jørgensen og Phillips 1999).

<sup>5</sup> Neumann bygger her på Ferdinand de Saussure (Neuman, 2010)

Metodisk skiller en ofte mellom deduktiv og induktiv tilnærming<sup>6</sup>. Det finnes en tredje tilnærming som er abduksjon (Hitching & Veum, 2011). Ved abduktiv tilnærming starter en med noen fenomener eller observerte forekomster. Forskeren har ikke satt opp hypoteser på forhånd, slik det gjøres i deduktiv forskning, men utvikler i stedet hypotesene underveis i forskningsprosessen. Datamaterialet som skal undersøkes vil i en abduktiv tilnærming alltid settes inn i en generell sammenheng, altså i en videre kontekst. Koblingen til kontekst er et sentralt skille mellom deduktiv og abduktiv tilnærming (Hitching & Veum, 2011). Poenget med abduktiv tilnærming er ikke å sikre ny kunnskap, men et kvalifisert grunnlag for å danne nye hypoteser og antagelser om det fenomenet en studerer (Hitching & Veum, 2011). I følge Hitching og Veum (2011) er abduksjon og teorien bak abduksjon viktig i diskursanalytiske tilnærminger, og det vil derfor bli brukt i denne studien.

### Diskursanalyse som begrep

Towes (2004) har delt begrepet diskurs i to deler. Det ene er at han forstår diskurs som tekst som kan være en situasjon, en samtale eller en drøfting. Han ser da på språklige enheter som er større enn en setning i tillegg til systemer av kategorier og koder som foregår i en kommunikativ prosess. På den andre siden forstår Towes (2004) diskurs som en underliggende strukturell dimensjon, der fokuset er på de underliggende dimensjoner som ligger forut for språk, tanke og handling. Tekst er selvsagt viktig i denne tilnærmingen også siden språket røper abstrakte strukturer i en gitt diskurs (Towes, 2004). Diskurs og diskursanalyse er begreper som har kommet inn i den vitenskapelig verden i siste halvdel av 1900 tallet. Den samfunnsvitenskapelige diskursanalyse er i hovedsak bygd på Michel Foucault sitt diskursbegrep. Foucault skrev flere bøker, og "The archaeology of knowledge" fra 1972 trekkes fram blant annet av Neumann (2010) som en av de første bøkene om diskursanalyse<sup>7</sup>.

Diskursanalyse er en metode som inkluderer flere forskjellige retninger og ulike forståelser. En vanlig inndeling er å skille mellom lingvistiske diskursanalyser som er utviklet av lingvister som setter teksten i fokus, og samfunnsvitenskapelige diskursanalyser som ser på samspillet mellom tekst og kontekst (Neumann, 2010).

---

<sup>6</sup> Med deduktiv tilnærming tar man utgangspunkt i en konkret teori og lar den være utgangspunkt for analysen av de konkrete data, mens man i en induktiv tilnærming starter med data før en formulerer nye teoretiske begreper på bakgrunn av funn i det undersøkte materialet (Hitching og Veum, 2011)

<sup>7</sup> Foucault nevnes her fordi han arbeidet mye med diskursanalyse. Først i et arkeologisk perspektiv for senere gå over til en genealogiske perspektiv. Disse to perspektivene kan oppfattes som utfyllende (Jørgensen og Phillips, 1999; Neumann, 2010).



Disse to retningene har igjen ført til en kamp over begrepet diskursanalyse. Enkelte lingvister hevder at kraften i diskursbegrepet har blitt svakere når begrepet er blitt overtatt av samfunnsvitenskapen (Neumann, 2010). I midlertidig er det flere som har brukt det beste fra begge retningene og utviklet egne metoder som er mer tverrfaglige, der de har trukket inn andre fagområder som sosiologi, sosialpsykologi, lingvistikk og historie (Jørgensen & Phillips, 1999) En representant for dette er Norman Fairclough. Han er en britisk lingvist som har trukket inn det sosiale i sin analyse, der han har brukt en sosiologisk tilnærming når han analyserer de sosiale praksisene hvor diskursene finner sted (Fairclough 2007).

Neumann (2010) definerer diskurs på denne måten:

En diskurs er et system for frembringelse av et sett utsagn og praksiser som, ved å innskrive seg i institusjoner og fremstå som mer eller mindre normale, er virkelighetskonstituerende for sine bærere og har en viss grad av regularitet i et sett sosiale relasjoner (Neumann 2010, s 18).

Bakgrunnen for valget av Neumann sin definisjon er at jeg bruker hans analysesteg i denne studien. Neumann (2010) hevder at diskursanalytikerens leser tekster og samfunnsprosesser som tekst. Diskursanalyse dreier seg om å studere tekster skapt av mennesker, handlinger og tegn, og se hvordan dette er sosialt konstituert gjennom vaner og overenskomster som er etablert på en måte slik at de er ”common sense” (Hitching & Veum, 2011). Diskursanalysen undersøker forholdet mellom meningsuttrykkets form og hvilken funksjon det har i den aktuelle konteksten (Hitching & Veum, 2011). Her er vi inne på et av diskursanalysens poenger, som er at meninger konstrueres i språket og dermed vil tekster påvirke hvordan vi ser på samfunnet. Fejes og Bolander (2009) peker på et sentralt element i diskursanalyse er å forstå språkets rolle i hvordan vi skaper oss selv og andre. De peker her på både det som er skrevet, men også på det som sies. Språket er med på å posisjonere grupper, og det er derfor viktig at dette analyseres slik at vi ikke tar enkelte meninger eller utsagn for gitt (Fejes & Bolander, 2009).

Et sentralt begrep innen diskursen dreier seg om makt eller hegemoni<sup>8</sup>. Hvem er det som styrer i diskursen og hvilke virkemidler tas i bruk for å opprettholde den dominerende representasjonen? Begrepet hegemoni settes ofte i sammenheng med Gramscis (Jørgensen og Phillips, 1999). Neumann (2010) hevder at hegemoni er et begrep å bruke når en skal undersøke om en viss maktkonstellasjon opprettholdes ved hjelp av kulturelle maktmidler som bare utfordres i en viss grad.

---

<sup>8</sup> Hegemoni kan oversettes med ledende (Hitching, Nilsen og Veum, 2011).

## Kritisk diskursanalyse

Kritisk diskursanalyse er ifølge Grue (Hitching & Veum, 2011) en form for samfunnsrettet språkforskning som består av mange ulike tilnærminger. Metoden er ifølge Phillips og Jørgensen (1999) særlig godt egnet for empiriske undersøkelser der man gjennom teori og metode analyserer de diskursive praksisene, og hvor språket spiller i en aktiv rolle i reproduksjon og opprettholdelse av diskursive praksiser. På den måten vil språket, og igjen diskursen, virke inn i det sosiale og den kulturelle forandringen (Phillips & Jørgensen, 1999). Det sentrale i analysen blir da å se på hvordan språket konstruerer en virkelighet, og hvordan sannhet blir konstruert (Wodak og Meyer, 2011).

Grue (2011) i Hitching og Veum (2011) hevder at kritisk diskursanalyse ikke er en enhetlig skole, men en fellesbetegnelse på forskning som deler en rekke teoretiske grunnantagelser og inneholder de fleste av de samme tilnærmingene og metodene. Wodak og Meyer (2011) hevder blant annet at det er ideologiens funksjon i dagliglivet som interesserer en kritisk diskursanalytiker. De er interessert i hvordan diskursen produserer eller reproduserer sosial dominans. En ønsker da å se på om en gruppe framstår som den dominerende part. Det er sentralt å forstå makt på bakgrunn av dynamikken i hvem som kontrollerer det moderne samfunn. Denne makten opererer mange ganger i bakgrunnen og virker usynlig (Neumann, 2010; Hitching & Veum, 2011). Språk og samfunn påvirker, ifølge Grue (Hitching & Veum, 2011) hverandre gjensidig. Fairclough (1992) hevder at meningsskaping er en konstruktiv handling. Gjennom tekstlige produksjoner og fortolkninger av teksten blir det skapt en virkelighet som leseren kan forholde seg til, og ta et standpunkt til.

I kritisk diskursanalyse er forskerens rolle å arbeide med det som faktisk er blitt sagt eller skrevet. En undersøker mønstrene i representasjonene og undersøker hvilke sosiale konsekvenser forskjellige diskursive presentasjoner får i virkeligheten (Jørgensen & Phillips, 1999). Det er med andre ord ikke poenget å dykke bak diskursen for å finne ut hva representasjonene innad i diskursen egentlig mener, eller hvordan virkeligheten er bak diskursen. Poenget er at man aldri kan nå virkeligheten utenom diskursene, og det er derfor diskursen selv som er utgangspunktet for analysen som skal utføres (Jørgensen & Phillips, 1999). Dette innebærer blant annet at språkbruken i diskursen blir analysert og at det som faktisk sies sees i sammenheng med sosial praksis. Johansen, Tuft og Christoffersen (2010) hevder at ”kritisk diskursanalyse er opptatt av at diskurser skaper forståelse av den sosiale verden”

(s.233). Måten en snakker og uttrykker seg på former samfunnet, men samfunnsformasjonene bidrar også til hvordan en snakker (Johansen et al, 2010).

Kritisk diskursanalyse bygger i hovedsak på Fairclough som har laget en tredimensjonal modell der han tar utgangspunkt i tekst, diskursiv praksis og sosial praksis (Fairclough, 1992; Fairclough, 2008). Fairclough må her nevnes på bakgrunn av flere av de begrepene han bruker er blitt brukt av blant annet Neumann (2010). Fairclough bruker ofte begrepet intertekstualitet som kort betyr at tekster interagerer med hverandre på grunn av en gjensidig påvirkning. Med andre ord kan man si at tekster tar opp i seg tidligere tekster som de transformerer og restrukturerer slik at de kan skape grunnlag for nye tekster (Fairclough, 2008). Det må her presiseres at når diskurser går over i hverandre bruker Fairclough (2008) begrepet interdiskursivitet, der elementer fra flere diskursorden skaper en (ny) diskurstype. Johannesen et al. (2010) hevder at våre utsagn alltid trekker på etablerte diskurser og kjente betydninger. Når tekster utspringer fra elementer av diskursen eller tidligere tekster vil en kunne få intertekstualitet For at det skal være en endring i diskursen vil det forkomme ved å trekke inn elementer fra andre diskurser, slik at språkbruken vil forandre seg innenfor den aktuelle diskursen (Johansen et al, 2010).

### **Diskursanalyse knyttet opp mot oppgaven**

I gjennomføringen av oppgaven velger jeg å ta utgangspunkt i Neumann (2010) sine analysesteg: Avgrensninger, representasjoner, lagdelinger og materialitet. I tillegg peker Neumann (2010) på kulturell kompetanse, som forskeren har, eller bør tilegne seg før analysen kan startes.

### **Kulturell Kompetanse**

Før man starter en diskursanalyse hevder Neumann (2010) at kulturell kompetanse er en betingelse for å kunne gjennomføre en diskursanalyse. Kulturell kompetanse innebærer å skaffe seg en oversikt over temaet som skal studeres. Det dreier seg om sette seg inn i fagområdet før man begynner. Tidligere hendelser og dokumenter vil kunne ha innvirkning på diskursen en skal undersøke. Dette gjelder spesielt om det er en diakron analyse. Det vil si en analyse over et viss tidsrom, men kan også være sentralt i en synkron studie (Neumann, 2010)<sup>9</sup>. Foucault mente man burde lese alt man kom over, men det vil vanskelig la seg gjøre i et slikt prosjekt (Neumann, 2010). Å lese alt som omhandler diskursen om hvordan en skal arbeide for å bedre tall og

---

<sup>9</sup> En diakron analyse foregår over tid, mens en synkron analyse foregår til samme tid (Neumann,2010).

tallforståelsen hos norske elever er en stor oppgave. Det vil derfor vanskelig la seg gjøre i en studie av dette omfanget. Ved å ta utgangspunkt i Neumann (2010) vil et metodisk grep i denne studien være å bygge den kulturelle kompetanse ved å gå til offentlige dokumenter og TIMSS- rapportene<sup>10</sup> om de norske resultatene. Disse dokumentene vil si noe om utviklingen og hva som har preget opplæringen i matematikkfaget. Dokumentene vil i tillegg komme med henvisninger til andre tekster som er aktuelle.

I denne studien vil den kulturelle kompetansen erverves gjennom en analyse av lærerplaner, offentlige dokumenter og evalueringer av læreplaner som sier noe om hvordan matematikk faget i Norge har utviklet seg i perioden fra L97 fram til dags dato. Poenget ved å redegjøre for den kulturelle kompetanse er å vise metodisk hvordan jeg har kommet fram til de tekstene jeg skal analyse. Jeg kan da vise til hvilke tidsperioder tekstene er skrevet og hvor jeg har hentet tekstene fra. Neumann (2010) peker på at tekster ofte lener seg på andre tekster i form at de bygger videre på dem. Det er dette som Fairclough (1995; 2008) kaller for intertekstualitet.

Ved å sette meg inn føringene fra myndigheter vil jeg kunne få en forståelse for hva myndighetene har prioritert. Fairclough (1995; 2008) bruker begrepet diskursorden for å beskrive hvordan forskjellige diskurser vil kjempe om å gjøre sin forståelse av et fenomen som det gyldige. Ved å erverve meg kunnskap gjennom å skaffe meg en kulturell kompetanse ved en historisk analyse har jeg kunnet definere diskursordenen for min studie: opplæring i matematikk i overgangen fra småskolen til mellomtrinnet.

### Avgrensing

Neumann (2010) sitt neste steg er avgrensing. Her skal man ifølge Neumann (2010) avgrense det som skal studeres. En diskurs er ikke løsrevet fra andre diskurser. Hvordan diskursene avgrenses i forhold til andre diskurser, og hvilke ulike sosiale praksiser blir lagt til forskjellige diskurser kommer an på meningsinnholdet de gis av sine bærere. Det vil derfor være den enkelte diskursanalytiker sin oppgave å redegjøre for hvordan han har trukket grensen og forsvare sine avgrensninger (Neumann, 2010).

Jeg velger å avgrense studien til hva som foregår i begynneropplæringen i matematikk, der jeg fokuserer på overgangen fra fjerde til femte klasse. Bakgrunnen

---

<sup>10</sup> Utgis av TIMSS Norge ved universitet i Oslo

for akkurat dette skillet er TIMSS som undersøker matematisk kompetanse i fjerde klasse. Det er i tillegg et skille mellom overgangen fra småskolen til mellomtrinnet. Bakgrunnen for denne avgrensingen er at det elevene sliter med å klare, eller ikke har ervervet seg av kunnskap på dette klassetrinnet, vil de ta med seg i det videre utdanningsløpet. Det vil si at det de ikke mestrer av grunnleggende ferdigheter i matematikk i femte klasse, vil de kunne ha problemer med å mestre når de ender sin skolegang (Lunde, 2011).

Det bør i tillegg avgrenses i tid om en velger å gjennomføre en diakron eller synkron studie. Neuman (2010) anbefaler genealogi som metode når en skal bruke en diakron eller historisk tilnærming. Bakgrunnen for å bruke genealogi er at en ser nåtiden ut i termer fra fortiden. Tidsaspektet for analysen vil igjen si noe om hvor detaljert analysen vil bli utført. I denne studien har jeg avgrenset i tid fra læreplanverket for den 10-årige grunnskolen (L 97) og fram til i dag, med Læreplanverket for Kunnskapsløftet (LK 06) som gjeldende lærerplan. For å få et mer utfyllende bilde av de offentlige retningslinjene for matematikkfaget og matematikkfagets utvikling har jeg også valgt å gå gjennom relevante utredninger og stortingsmeldinger.

#### Diskursens representasjoner

Diskursens representasjoner er Neumann (2010) sitt andre punkt. En representasjon er ting og fenomener i den form de fremstår for oss som dermed er silt gjennom det som kommer mellom oss og verden, som for eksempel språk og kategorier (Neumann (2010)). I en diskursanalyse vil en representasjon være en tekst. En tekst vil som oftest inneholde flere representasjoner der den ene posisjonen dominerer over de andre representasjonenes posisjon. Diskursanalyse bygger på en aksept av konflikt og usikkerhet mellom representasjonene. Hvis det eksisterer bare en representasjon vil diskursen oppfattes som lukket. Dette betyr ikke at diskursen ikke er politisk på bakgrunn av at det vil kreves mye diskursivt arbeid for at representasjonen ikke skal bli utfordret. I følge Neumann (2010) er diskursanalyse spesielt egnet til å studere situasjoner der en viss maktkonsentrasjon opprettholdes eller utfordres i liten grad, det som før er kalt hegemoni. I debatter der det er "liv og røre" er det ifølge Neumann (2010) lettere å finne flere representasjoner. På samme måte er diskursen åpen når det er to eller flere representasjoner med ulike posisjoner innad i diskursen, og der ingen har en sterk dominerende utøvelse. Bø og Helle (2008) hevder at sosiale

representasjoner viser til blant annet mønstre av symboler, verdisett, kunnskaper, stereotypiske mønstre innenfor grupper som deler en felles oppfatning, slik at de har felles identitet, struktur og forutsigbarhet. Representasjoner blir da ifølge Neumann (2010) et bilde av en virkelighet slik forfatteren av teksten framstiller den, og slik leseren oppfatter teksten.

I denne studien vil jeg identifisere ulike representasjoner i form av hvilket syn de har på opplæringen i matematikk. Jeg vil videre belyse hvordan representasjonene er konstruerte i form av pedagogisk tankegang og styringsdokumenter, og om det er enkelte av representasjonene som er mer dominerende enn de andre. Tekstene som vil bli analysert er valgt på bakgrunn av de har vært sitert i den offentlige debatten jeg har redegjort for i den kulturelle kompetansen. I denne studien vil jeg trekke frem utsagn fra tekstene som analyseres for å finne representasjoner. Her har jeg trukket frem tre tekster som det er sitert til i dokumentene som presenteres i den kulturelle kompetansen, for videre analyse. Dette betyr at det kan finnes andre tekster som ikke blir representert, noe som alltid vil være en diskursanalytikers dilemma (Neumann, 2010).

#### Diskursens lagdeling

Diskursens lagdeling er Neumann (2010) sitt tredje steg i analysen. Her kan en tenke seg å spørre om alle trekk ved en representasjon er lik til enhver tid. Er det slik at enkelte trekk lar seg forandre mens andre er mer stabile? Det er med andre ord visse representasjoner som har en større treghet enn andre, det er vanskeligere å forandre disse representasjonene. Neuman hevder : ”(e)nlkelte tegn er bedre å tenke med – lettere å ty til for å definere meningsmønstre – enn andre. Det er en oppgave for diskursanalytikeren å demonstrere dette” (Neumann 2010, s 63). I diskurser som omhandler utdanning er det ofte et stort spekter av ulike syn og oppfatninger og disse representeres på forskjellige måter. Enkelte er lettere å opprettholde, mens andre vil ha større problemer. Neumann (2010) peker på at det kan foreligge materielle gjenstander som forties av en viss representasjon eller skaper en treghet i systemet. Er det enkelte representasjoner som har fått mest gjennomslag for sitt syn knyttet til prinsipper om hvordan opplæring og ferdigheter i matematikk skal tilegnes? Et eksempel på en slik treghet kan være Kunnskapsløftet som blir vedtatt av Stortinget og legger føringer på utførelsen av diskursen.

I denne studien settes fokus på ulike pedagogiske føringer fra lærerplanene og internasjonale undersøkelser. Hvilke verdier er det som har styrt og styrer opplæringen i matematikk, og hvilke pedagogiske grunnsyn er de gjeldende i diskursen? Er det enkelte av representasjonene som er vanskeligere å forandre enn andre? Et eksempel kan være holdninger vi har mot ”puggeskolen” og at den kan hemme utviklingen, som en kan spore tilbake til Aleksander Kiellands (1971) bok ”Gift”.

#### Diskursens materialitet

Diskursen kan ifølge Neumann (2010) stoppe her etter å tatt for seg disse tre punktene. Det vil kunne være en risiko for at en vil en kunne legge for stor vekt på det skrevne og talte ord. Det en bør se på er diskursens materialitet (Neumann, 2010). Språket konstituerer en sosial virkelighet og diskursanalysen har som hovedpoeng å studere mening og de sosiale institusjoner som bærer mening, med en og samme metode. Diskurs bør derfor forstås i et helhetsperspektiv der en tar utgangspunkt i diskurs som et språklig fenomen og som et materielt fenomen (Neumann, 2010).

Denne studien vil ha som mål å undersøke hvordan de forskjellige representasjonene materialiser seg i den diskursen som er redegjort for i den kulturelle kompetansen. Jeg vil her se på hvordan de ulike synene har vunnet fram i LK06, TIMSS dokumenter og offentlig styringsdokumenter som er kommet etter LK06.

#### Situering av eget ståsted

Hjardemaal (2011) peker på at forståelse er det grunnlaget som en leser har for å forstå en tekst. Jeg som forsker har med meg en ballast i form av egen kunnskap og forforståelse når jeg er i forskningsfeltet. Dette betyr etter min mening at jeg som forsker kan lete etter det jeg ønsker å finne hvis jeg ikke er klar over det. Ved å velge tema og problemstilling har jeg allerede tatt noen valg som sier noe om mitt ståsted. Det er viktig å gjøre rede for meg selv og for leseren hvilket ståsted jeg som forsker har. Ifølge Kjeldstali (2010) vil vi velge teori ut i fra våre forhåndskunnskaper. For meg har matematikkdebatten interessert meg fra et spesialpedagogisk perspektiv, der vi ifølge media får flere elever med matematikkvansker. Jeg har i tillegg en kompetanse om matematikkvansker jeg har tilegnet meg fra universitet. Jeg ser med et spesialpedagogisk perspektiv på hvordan en kan forebygge at elever kan unngå å få problemer med å tilegne seg grunnleggende ferdigheter.

Habermas (i Hjordemaal, 2011) tar et oppgjør med vitenskapen når vitenskapen påberoper seg å være nøytral og uavhengig. Det vil være interesser ved å publisere vitenskapelige artikler og studier både av personlig og samfunnsmessige årsaker. Habermas peker med sin kritiske forskning på at det er tette bånd mellom vitenskap og ideologi. Vitenskapen vil med andre kunne dekke over noe som er annerledes i virkeligheten for å underbygge påstander (Hjordemaal, 2011).

Innenfor diskursanalyse vil tekst være hovedfokus. Dette fører til at en bør vise til sikre og gode kilder. Siden offentlige dokumenter og presentasjon av undersøkelser er en del av studien er det et poeng å si at opplysningene kan tolkes på flere måter. Neumann (2010) hevder at stortingsmeldinger skrives så generelle at alle skal kunne være enig i dem. De skal representere hele regjeringen og stortinget som legger dem frem. Dette fører til at tolkning kan forekomme.

Med utgangspunkt i at kritisk diskursanalyse brukes til å analysere tekst og hvordan den fremstår for oss (Neumann, 2010) er det fare for at politiske påvirkninger vil kunne virke inn. Det kan også stilles spørsmål om de tekster som er trukket fram er de som er de beste for og analyseres. En annen diskursanalytiker ville muligens foretrukket andre tekster for å analysere. Kritisk teori er ofte ifølge Neumann (2010) brukt av venstresiden for å analysere og være kritisk mot høyresiden innenfor politikken. Dette utelukker ikke at ikke diskursanalyse kan brukes motsatt, til å kritisere venstresiden. Jeg ber derfor leseren av denne studien ha en forståelse for at jeg har forsøkt å være så politiske nøytral som jeg kan.

Ved å gjøre leseren klar over framgangsmåten min ved valg av metode og de analytiske steg jeg utfører ønsker jeg å framstå som ryddig. Det er ifølge Neumann (2010) et sentralt poeng når en utfører en diskursanalyse at en er ryddig på dette området



*Når til og med jeg til slutt fikset matematikken, er det håp for alle.  
(Jens Stoltenberg)*

### Kapittel 3 Kulturell kompetanse og avgrensning.

I dette kapittelet vil jeg gjøre rede for utviklingen av matematikkfaget og fagplanene i matematikk for overgangen fra småskolen til mellomtrinnet fra L97 til LK06. Det vil i tillegg bli gjort rede for sentrale stortingsmeldinger, en NOU, evalueringsrapporter og analyser av lærerplanene som har vært brukt i perioden. I dette kapittelet vil det bli lagt vekt på læreplaner i matematikk for elever i fjerde klasse, og TIMSS rapportene for 4. klasse som er gjennomført. Poenget med å ha et slikt kapittel i denne studien er at det historiske bakteppet vil være en del av analysearbeidet med å identifisere sentrale tekster i debatten. Det vil dermed være lettere å klargjøre for leserne hvordan jeg har identifisert tekstene jeg skal bruke til analysen i kapittel 4. Jeg vil her vise til hvor jeg har funnet fram til tekstene, og i hvilke dokumenter de henvises til. Ved å lage en historisk oversikt over matematikkopplæringens utvikling, viser jeg leseren hvordan jeg har ervervet meg det som Neumann (2010) kaller kulturell kompetanse. Denne delen vil og brukes til å avgrense diskursordenen.

#### L97

Da L97 kom ut var det etter et langvarig arbeid som Gudmund Hernes stod bak. Grunnskolen ble tiårig og seksåringen skulle inn i skolen. Et argument for en ny lærerplan var at elevene trengte ny kunnskap til en ny tid. Et annet var sosial utjevning der man ville redusere betydningen av hjemmeforholdene ved å starte tidligere på skolen. Samfunnet hadde forandret seg fra et industrisamfunn til et kunnskapssamfunn. Gudmund Hernes mente at kunnskap ville få økt betydning i det nye internasjonale samfunnet (Volckmar, 2011). Hva samfunnet trengte i form av kunnskap og hva hvert enkelt menneske skulle inneha, var en politisk diskusjon som tok utgangspunkt i hva framtidige krav kunne være. For at landet skulle ha kvalifikasjoner måtte det investeres i kunnskap. Hernes mente, i følge Volckmar (2011), at et lavt kunnskapsnivå innad i befolkningen var og ville bli en trussel mot velferdsstaten. Humankapitalteorien som omhandler befolkningens samlede kompetansenivå og fremtidig produktivitet som arbeidere var sentralt for den politiske og økonomiske føringen (Dale, 2010; Volckmar, 2011). Lærerplanene fra etterkrigstiden hadde vektlagt innsatsfaktorene, mens Hernes nå flyttet fokus på hva vi fikk igjen av resultater fra elevene som skulle gjennomføre skolegangen. Hernes

fulgte ikke prinsippene i målstyringsmodellen som ble vedtatt i 1991. L97 hadde klare nasjonale mål som kombinert med detaljert statlig styring, førte til at lite ble overlatt til de lokale skoleeierne. Med andre ord utformet Hernes lærerplanen med fast hånd med klare henvisninger om hva som skulle læres og når det skulle læres (Volcmar, 2011).

Det nye i L97 i forhold til M87 innenfor matematikkfaget var matematikk i dagliglivet. L97 starter kapitlet om matematikk med en forankring om fagets plass i skolen og hvilken rolle matematikken har i samfunnet:

Kunnskaper og ferdigheter i matematikk er et viktig grunnlag for aktiv deltagelse i arbeid og fritid og for å kunne forstå og øve innflytelse på prosesser i samfunnet. Matematikk kan være et hjelpemiddel til å mestre utfordringer for den enkelte.

Positive holdninger til matematikk er en viktig forutsetning for læring i faget. Fortrolighet med matematikkens språk og symboler, og en god begrepsforståelse er viktig for videre læring i matematikk (L97, s154).

Læreplanen sier videre at matematikk er et fag som til en viss grad har en struktur der emner bygger på hverandre. Det pekes på at elever har ulike forutsetninger som det må tas hensyn til slik at alle kan ha mulighet til å lykkes. Det presiseres at det er viktig at elevene tilegner seg en grunnbase som kan utvikles videre:

God kjennskap til tallsystemet vårt, kunnskaper om brøk, desimalbrøk og prosent både som begreper og til regning i praktiske sammenhenger.

Innsikt i de fire regneartene og i bruken av dem, ferdigheter i hoderegning og i overslagsregning. Å kunne bruke mål for tid, lengde, areal, vekt og penger (L97, s154).

Alseth (2003) peker på at de praktiske situasjonene skulle danne utgangspunkt for aktivitetene og at matematikken skulle være en forlengelse av dem, ikke det motsatte (Alseth, Breiteig & Brekke, 2003). I fjerde klasse var matematikkfaget delt opp i tre hoved emner. Det var matematikk i dagliglivet, tall, rom og form (L97). Under hvert av hoved emnene er det beskrevet hva elevene skal arbeide med. For matematikk i dagliglivet innebar det blant annet at elevene skulle *arbeide med kalenderen*. Under tall skulle elevene blant annet *arbeide systematisk med plassverdisystemet og arbeide med enkle brøker og desimaltall i praktiske situasjoner* (L97, s161). For det siste emnet, rom og tid har jeg hentet eksemplet med *å gjøre erfaringer med viktige vinkelmål, spesielt en hel omdreining som 360, en halv omdreining som 180 og en kvart omdreining som 90* (L97 s 161-162)<sup>11</sup>. Lærerplanene peker på elevenes egne erfaringer og opplevelser som et sentralt aspekt for utvikling av matematisk

---

<sup>11</sup> Hva det skal gis opplæring i er beskrevet på side 161 – 162 i lærerplanverket for den 10 årige grunnskolen.

kompetanse. For aldersgruppen er lek sentralt og dermed kan matematikken i praktiske situasjoner relateres til leken.

I L97 var det et mål at elevene skulle utvikle innsikt i grunnleggende begreper innenfor matematikken. Alseth et. al. (2003) henviser i matematikkmagasinet Tangenten til Ragnes (2001) som sier at i L97 skulle en legge mindre vekt på innlæring av algoritmer, og isteden sette fokuset på forståelsen av begrepene. Dette fører til en forskyvning mot begrepslæring og tallforståelse i stedet for teknisk algoritmelæring. På bakgrunn av ny informasjonsteknologi og lommeregnere vil det kunne gi nye innfallsvinkler der forståelse, vurdering av resultater og tolkninger blir mer sentrale (Ragnes, 2001).

Dette er ett syn på matematikkundervisning. Jeg velger derfor å gå nærmere inn på Ragnes sin artikkel fra 2001 "Bruk av lommeregnere på skolen" som en tekst jeg vil analysere i kapitel 4.

Prosjektarbeid blir i L97 framhevet som arbeidsmetode der det skulle arbeides temabasert. Dette kan forstås som om elevene selv må ta mer ansvar for egen læring ved å innhente informasjon. Dette er regnet som et radikalt syn på matematikkopplæring, ved at læring foregår i en aktivitet (Alseth et.al. 2003). Lærerens rolle kommer dermed lite fram i fagplanen. Det påpekes at læreren har oppgave som leder der han blir tildelt en rolle som formidler, men i tillegg på er læreren en veileder og en omsorgsperson (L97).

L97 kan oppsummeres med en sterkere statlig styring av undervisningen. Det er klare føringer for hva en skal lære og når en skal lære det. Dette førte til at skoleeiere og lærere stod mindre fritt til å legge opp hva som skulle undervises til en hver tid, men måtte ta hensyn til statlige føringer og arbeidsmåter. Læreplanene er preget av elever må tilegne seg ny kunnskap på bakgrunn av nye krav fra samfunnet og nye digitale impulser. Skolen skulle være en arena der et felles kunnskaps- og kulturgrunnlag ble dannet.

### **Undersøkelsene kommer fra TIMSS og nye stortingsmeldinger**

Etter tusenårsskiftet har, i følge Volcmar (2011), internasjonale aktører spilt en større rolle i utformingen av utdanningspolitikken. OECD, WTO og EU ble sentrale premissleverandører for ikke bare den norske utdanningspolitikken, men også ellers i Europa og hele verden. Spesielt har OECD sine rapporter om TIMMS, som er et internasjonalt forskningsprosjekt der hvert enkelt land melder sin interesse for

deltagelse<sup>12</sup> påvirket den norske utdanningsdebatten om kvaliteten på utdanningen (Hopfenbeck, Kjærnsli og Olsen, 2012). Da PISA-undersøkelsen fra 2000 ble publisert ble det for norske politikere ubehagelig med tall som viste at norske elever så vidt presterte over gjennomsnittet av samtlige OECD land (Volckmar, 2011). Kvalitetsutvalget ble i 2001 satt ned av daværende kirke-, undervisnings – og forskningsminister Trond Giske for å vurdere innhold, kvalitet og organisering i grunnopplæringen. En kan anta at resultater fra internasjonale undersøkelser hadde en medvirkende årsak (Volckmar, 2011). Poenget her var at det virket som norske politikere erkjente at reformene fra 1990 tallet ikke var i samsvar med den internasjonale utviklingen (Volckmar, 2011).

Etter høsten 2001 ble det regjeringsskifte i Norge og dette førte til flere utvalg, og eksisterende utvalg fikk endret mandat og nye utvalg ble iverksatt. Dette førte blant annet fram til NOU 2003:16 *i første rekke*. NOU utredningen henviser til TIMMS og PISA når den hevder at kompetansen i matematikkfaget er lavere enn en kunne ha forventet seg. Utredningen hevder videre at målene i lærerplanen (L -97) er for omfattende sammenlignet med timeantallet. Ved å sammenligne oss med andre land har vi færre timer i matematikk og realfag<sup>13</sup>. Et annet sentralt punkt som NOU 2003: 16 viser til, er at et knapt flertall av de som underviser i matematikk har utdanning i faget<sup>14</sup>. Dette gjelder spesielt de som underviser de første skoleårene i matematikkfaget. Utvalget uttrykker en bekymring for basiskompetansen innenfor matematikkfaget. Det oppfordres til å fokusere på tallforståelse og regneferdigheter. Utvalget hevder videre at matematikk er hierarkisk oppbygd. Utvalget mener at elevene bør ha forstått det grunnleggende før de kan utvide sin kunnskapsbase innenfor matematikk. Hvor mye tid som da eventuelt blir brukt på de forskjellige delene av matematikkfaget for å oppnå grunnleggende forståelse, vil ha betydning for senere læring i faget. Med andre ord så vil tap av grunnleggende forståelse i starten av matematikkopplæring ha påvirkning på læring av matematikk på ungdomstrinn og i videregående skole (NOU 2003: 16). Utvalget retter her søkelys på matematikk-kompetansen hos lærerne og viser til undersøkelser om lærernes svake faglige grunnlag. Utvalget ønsket derfor å styrke matematikkundervisningen på lærerutdanningen.

---

<sup>12</sup> I Norge er det universitetet i Oslo som står for gjennomføringen av Timms undersøkelsene.

<sup>13</sup> Dette er og understreket i "realfag, naturligvis – Strategi for styrkning av realfagene 2002- 2007, Utdannings- og forskningsdepartementet

<sup>14</sup> Med det så menes det fra 10 studiepoeng og oppover. De fleste lærerne med høy kompetanse arbeider i ungdomskolen og videregående. På småskoletrinnet (1 – 4) er det minst kompetanse.

Da TIMMS-undersøkelsen fra 2003 ble publisert i 2004, viste den en tilbakegang i resultater fra 1995. Norske elever presterte dårligere enn land vi ønsket og sammenligne oss med (Grønmo, Stokke & Turmo, 2004 ). Det er spesielt tallbehandling, algebra og mønstre norske elever gjør det dårligere i. TIMMS-undersøkelsen viser at det er den formelle matematikken vi skårer dårligst på i Norge. Resultatene fra fjerde klasse viser til det å kunne bruke hele tall innfor de fire regneartene som mangelfull sammenlignet med elever fra andre land. I matematikkfaget benevnes som tall og tallforståelse (Grønmo et.al. 2004). TIMMS viser i tillegg til at norske lærere er godt utdannet, men at de har lite spesifikk kunnskap om matematikk og det didaktiske innenfor matematikk. Vi underviser i tillegg mindre enn andre land i faget matematikk. Rapporten fra TIMMS peker på at L97 har som målsetting at elevene skulle utforske gjennom å være aktiv, handlende og selvstendig slik at de kunne få ny kunnskap og ny erkjennelse. En fare ved å bruke dette prinsippet for mye, kunne ifølge rapporten, være at for sterkt fokus på spesielle arbeidsmåter kunne føre til at de faglige målene i læreplanen ble nedprioritert. Rapporten peker videre på at land som har lyktes bedre i undersøkelsen har benyttet fagdidaktiske sider som vurdering og oppsummering og begrepsforståelse av hva elevene har arbeidet med.

I St. meld. nr. 30 (2003 – 2004) *Kultur for læring* ble grunnleggende ferdigheter i opplæringen satt på dagsordenen. En ny tankegang ble fremmet der elevene måtte erverve seg en basis av grunnleggende ferdigheter for å fungere i samfunnet, dette gjaldt i alle fag. Stortingsmeldingen presiserer ikke spesifikt hva grunnleggende ferdigheter er. Meldingen peker videre på at norske elever har problemer med å tilegne seg gode læringsstrategier for innlæring av grunnleggende ferdigheter. Stortingsmeldingen foreslo at timeantallet i småskolen skulle økes fra og med 2004 med fem timer. Timene skulle brukes til å styrke elevenes grunnleggende ferdigheter i lese- og skriving og regning, i tillegg skulle fysisk aktivitet prioriteres. Det påpekes at økt timeantall krever mer kompetanse fra lærerne som arbeider i grunnskolen. Det som var nytt i denne stortingsmeldingen er at nasjonale prøver ble foreslått innført for blant annet å sikre at kvaliteten på læringsutbyttet til elevene. Måten resultatene kunne sikres på var ifølge stortingsmeldingen å gjøre undervisningen mer modulbasert ved å lage modulbaserte lærerplaner for hele trinn. Det ble også i stortingsmeldingen vist til at læreren burde få økt kompetanse gjennom kompetanseutvikling innenfor matematikkfaget.

## Kunnskapsløftet LK06

I kunnskapsløftet understrekes det igjen at norske elever trenger ny kunnskap til en ny tid. Dette står i den generelle delen av kunnskapsløftet som er videreført fra L97. Et sentralt element i LK06 er at kunnskapen skal kunne etterprøves slik at vi er sikre på at kvaliteten på undervisningen er tilfredsstillende (LK06). I LK06 er intensjonen at man kan arbeide over lengre tid med et tema og det er ikke bestemt når det skal utføres slik som i L97. Dette fører til at spiralprinsippet dempes ved at lærere kan legge opp undervisningen friere og gjør ting i en annen rekkefølge enn i L97 ([matematikksenteret.no](http://matematikksenteret.no)). I LK06 er det blitt innført kompetansemål en skal arbeide mot. Et sentralt prinsipp for LK 06 er innføring av grunnleggende ferdigheter. De grunnleggende ferdigheter innebærer en kompetanse som elevene skal inneha etter å gjennomført skolen. Arbeidet med de grunnleggende ferdighetene gjelder for alle fag, men i denne studien vil fokuset ligge på arbeidet med de grunnleggende ferdigheten i matematikkfaget.

I LK06 står det at grunnleggende ferdigheter i matematikk for elevene innebærer:

Å kunne uttrykke seg muntlig i matematikk innebærer å gjøre seg opp en mening, stille spørsmål, argumenter og forklare en tankegang ved hjelp av matematikk. Det innebærer og å være med i samtaler, kommunisere ideer og drøfte problemer og løsningsstrategier med andre.

Å kunne uttrykke seg skriftlig i matematikk innebærer å løse problem ved hjelp av matematikk, beskrive og forklare en tankegang og sette ord på oppdagelser og ideer. En lager tegninger, skisser, figurer og diagram. I tillegg nytter en matematiske symbol og det formelle språket i faget.

Å kunne lese matematikk innebærer å tolke og dra nytte av tekster med matematiske innhold og med innhold fra dagliglivet og yrkeslivet. Slike tekster kan inneholde matematiske uttrykk, diagram, tabeller, symbol formler og logiske resonnement.

Å kunne regne utgjør en grunnstamme i matematikkfaget. Det handler om å problemløsning og utforskning som tar utgangspunkt i praktiske og dagligdagse situasjoner og matematiske problem. For å greie det må en kjenne godt til å mestre regneoperasjonene, ha evne til å bruke varierte strategier, gjøre overslag og vurdere hvor rimelig svarene er.

Å kunne bruke digitale verktøy i matematikk dreier seg om å bruke slike verktøy til spill, utforskning, visualisering og publisering. Det handler og om å kjenne til, bruke og vurdere digitale hjelpemidler til problemløsning, simulering og modellering. I tillegg er det viktig å finne informasjon, analysere, behandle og presentere data med høvelige hjelpemiddel og være kritisk til kilder, analyser og resultat ([udir.no](http://udir.no)).

Disse grunnleggende ferdighetene skal ifølge Kunnskapsløftet være integrert i kompetansemålene der de skal gi fagkompetanse innenfor matematikkfaget. Hvilke mål som skal nås innenfor de enkelte trinn, er definerte som egne kompetansemål, knyttet til trinnet elevene befinner seg på.

Etter fjerde klasse er kompetansemålene at elevene skal ha tilegnet seg kunnskap om tall og algebra, geometri, måling og statistikk, sannsynlighet og kombinatorikk (LK06). Dette innebærer at elevene skal kunne plassverdisystemet for tall der elevene vet forskjellen på positive og negative tall, og at elevene skal kunne begynne å kjenne til desimalsystemet. Videre skal elevene kjenne til den lille multiplikasjonstabell og kunne bruke den i praktiske situasjoner. Elevene skal i tillegg arbeide med overslagsregning og kunne foreta noe hoderegning. Det er hovedsakelig addisjon og subtraksjon det arbeides med. Det er ønskelig at elevene skal kunne begynne å kjenne igjen strukturer innenfor matematikken der de kan forklare og gjenkjenne problemer og overføre dem til nye matematiske problemer.

Innenfor geometri skal elevene kjenne igjen figurer som sirkler, mangekanter, kuler og sylindere. Videre skal elevene kunne tegne enkle geometriske figurer og kunne å forklare dem. Disse figurene skal kunne brukes i praktiske sammenhenger der elevene skal kunne bygge figurer. I geometri skal elevene kunne bruke et rutenett der de plasserer og beskriver posisjoner i et koordinatsystem. Elevene skal i tillegg begynne med å parallellforskyve figurer og få en forståelse av speilforskyvning (LK06).

Innenfor området måling, innebærer kompetansemålene i LK06 for 4 trinn at elevene skal kunne løse praktiske oppgaver innenfor kjøp og salg. Elevene skal kunne gjøre overslag over måleenheter som lengde, volum, areal vinkler og temperatur. Elevene skal videre kunne foreta målinger med og uten ikke-standardiserte måleenheter, og kunne forklare hvordan dette gjennomføres slik at de kan forklare størrelsen på noe gjennom sammenligning (LK06).

Det siste kompetansemålet statistikk, sannsynlighet og kombinatorikk omhandler at elevene skal kunne kjenne igjen og kunne lese enkle søylediagram og se hva de omhandler. Elevene skal i tillegg kunne tegne enkle søylediagram selv.

Et sentralt poeng med LK06 er ifølge Dale (2010) at Kunnskapsløftet har et fokus på resultater av opplæringen som et grunnlag for å øke kvaliteten. Det vil her si at ved å måle kunnskapen vil en kunne sikre at elevene får et tilfredsstillende læringsutbytte<sup>15</sup>. Tilpasset opplæring legges som en forutsetning for undervisningen slik at alle elever skal ha mulighet til å mestre oppgavene og få utfordringer slik at de kan bli dyktigere (LK06). Kunnskapsløftet gir skoleeiere og lærere en større frihet i

---

<sup>15</sup> En måte å måle kunnskapen på er de nasjonale prøvene som gjennomføres.

valg av når temaer skal undervises, og i arbeidsmåter enn i L97. LK06 fører dermed til et skifte fra sterk statlig styring til mer lokal frihet. Kunnskapen skal derimot etterprøves og vurderes gjennom nasjonale prøver og internasjonale undersøkelser. På denne måten vil statlig styring være førende med tanke på at en kan legge opp undervisningen til å få gode resultater på slike tester. Matematikk befestes som et sentralt fag i lærerplanen og som et satsningsområde.

### Offentlige dokumenter i kjølvannet av Kunnskapsløftet

St. meld. nr. 16 (2006 – 2007) *Og ingen stod igjen* fokuserer mye på at tidlig innsats ved tidlig inngripen er en framgangsmåte for å minske forskjeller. Ved tidlig inngripen kan en da forebygge at svake resultater på sikt ved å gi hjelpen på en tidligst mulig stadium. Dette skal ifølge meldingen fortrinnsvis løses ved hjelp av tilpasset opplæring hos den enkelte elev på den enkelte læringssted. En måte skoler kan gjennomføre tidlig innsats er å fokusere på innlæringsstrategier i begynneropplæringen. Stortingsmeldingen henviser til rapporten fra TIMSS 2003<sup>16</sup> som viser til at skoler som satser på læringsstrategier har jevnt over et høyere resultat i tester. Meldingen hevder at slike læringsstrategier er av betydning, spesielt for elever som sliter uten å gå noe nærmere inn på emnet<sup>17</sup>.

I St.Meld. nr. 31 (2007 – 2008) *Kvalitet i skolen* understrekes det at departementet har forandret forskriftene om læringskompetanse fra og med 1 august 2008. Førskolelærere som skal tilsettes i første klasse må etter dette ha et år videreutdanning som er spesielt rettet mot lese-, skrive- og regneferdigheter. Meldingen peker videre på at lærere som underviser på ungdomstrinnet i fagene norsk engelsk og matematikk må ha 60 studiepoeng i faget de skal undervise. Det påpekes i stortingsmeldingen at tidlig innsats i opplæringen fortsatt er et satsningsområde. Meldingen sier lite om hvordan undervisningen skal organiseres, men henviser da til at dette er delegert under matematikksenterets<sup>18</sup> oppgaver.

I 2009 kom TIMSS-rapporten *Tegn til bedring* ut med en presentasjon av undersøkelsen fra 2007 ble presentert (Grønmo & Onstad, 2009). Her vises det til bedring av resultater fra den forrige undersøkelsen. Det trekkes fram at omleggingen i Kunnskapsløftet til satsning på grunnleggende ferdigheter, samt innføring av

---

<sup>16</sup> Grønmo et. al. (2003) hva i all verden har skjedd med realfagene. Norske elevers prestasjoner i matematikk og naturfag . Timms 2003

<sup>17</sup> Dale (2010) hevder at stortingsmeldingen kjennetegnes av at innlæringsstrategiers betydning ikke følges opp videre i meldingen.

<sup>18</sup> Matematikksentret – Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen . Ligger på NTNU



nasjonale prøver kunne ha vært av betydning. Rapporten viser til opprettelse av nasjonale sentre for styrkning av opplæring og rekruttering kan være en medvirkende årsak. Rapporten henviser til at norske lærere i liten grad bedriver etterutdanning innenfor matematikkfaget. Av matematikkompetanse er det få som har mer en et års fordypning i matematikk eller matematikkdiraktikk, selv om det er tegn til bedring. TIMSS - rapporten tar opp at matematikkundervisningen i Norge ofte har et monotont preg der læreren presenterer stoffet først, før elevene gjennomfører individuelt arbeid i form av oppgaver i læreboka. Mangel på variasjon av undervisning kan føre til ensidig innlæring av kunnskap der ikke alle har mulighet til å nå kompetansemålene (Grønmo & Onstad, 2009). TIMSS rapporten peker på norsk skole skårer lavt på å ”pugge formler og framgangsmåter” (Grønmo & Onstad, 2009 s. 123) Det påpekes videre:

Å automatisere visse ferdigheter i matematikk kan være hensiktsmessig i forhold til å utvikle kompetanse i faget. Det å kunne beherske multiplikasjonstabellen vil for eksempel være en forutsetning for effektivt å kunne gjøre overslag. Likeledes er det blitt argumentert for at ved å automatisere visse ferdigheter frigjør kognitiv kapasitet som kan brukes til å løse mer avanserte matematiske problemer (Grønmo & Onstad, 2009 s.123).

Det som er sentralt her er henvisningen til hvor dette synet er hentet fra. Kildene her er Schonfeldt (1992), Bjørkquist (2001) og Grønmo (2005). Ved å gå til kildehenvisningen i TIMSS rapporten fra 2009 finner jeg Grønmo sin tekst fra 2005 *Ferdighetenes plass i matematikkfaget*. Her vises det til automatisering av ferdigheter som et syn på opplæringen Jeg velger derfor å ta Grønmo sin tekst til videre analyse.

Da Meld. St. 18 (2010- 2011) *Læring og felleskap – Tidlig innsats og gode læringsmiljøer for barn og unge med særlige behov* kom fokuserte den på tidlig innsats for barna og unge med særlige behov. Denne meldingen er spesielt rettet mot spesialpedagogikk og tilpasset opplæring. I denne stortingsmeldingen blir matematikkvansker kort nevnt. Her pekes det på at det er flere årsaker til at elever har matematikkvansker. Det som fanget min interesse som masterstudent i spesialpedagogikk var referansene, som var Snorre Ostad<sup>19</sup> og Olav Lunde. Jeg har i innledning av denne studien (s.2) referert til Forthun og Lunde (2012) som viste til at norske elever gjør det dårligere enn andre land i matematikk vi ønsker og sammenligne oss med. Siden det er visst til Lunde i Meld. St. 18 velger jeg hermed og Forthun og Lunde sin tekst til videre analyse i kapittel 4.

---

<sup>19</sup> Ostad har i mange år arbeidet med strategiopplæring i matematikk og elever med matematikkvansker (Ostad 2008, 2010). Ostad her i tillegg samarbeidet med Lunde ved flere anledninger.

I stortingsmeldingene pekes det videre på at norske elever skårer noe bedre i TIMMS og PISA undersøkelser. Norske elever skårer allikevel svakest i de matematiske områdene som omhandler tallforståelse og rom og form. I tillegg skårer norske elever i gjennomsnitt lavere og meldingen konkluderer med at elevene har blitt ”mer midt på treet” (Meld. St. 18. 2010 – 2011)

I 2012 kom rapporten *Framgang, men langt fram* ut, som er den siste rapporten fra TIMMS gjort i 2011 (Grønmo et.al. 2012). Her er det i følge rapporten framgang for elevene på fjerde trinn. Framgangen er merkbar selv om vi fortsatt i Norge presterer dårligere enn andre land vi liker å sammenligne oss med (Grønmo et. al. 2012). Det området vi skårer dårligst på i undersøkelsen er tall. Tall hører innunder ren matematikk, eller formell matematikk. Det som kjennetegnes ved tall og senere algebra er at det kreves abstrakt tenkning. Det norske elever skårer best på er hverdagsmatematikk (Grønmo et. al. 2012). Det er allikevel i følge rapporten et tankekors at norske elever fortsatt skårer dårligere på tester enn det vi gjorde i 1995. I rapporten blir det hevdet at lærerne i 2011 hadde en større forståelse av lærerplanen enn de hadde i 2007. Tidlig innsats overfor elever som sliter blir her trukket fram som et element som kan ha bidratt til noe bedre resultat (Grønmo et. al. 2012).

Meld. St. 20 (2012 – 2013) kom ut 15 mars i 2013 og bærer navnet *På rett vei – kvalitet og mangfold i fellesskolen*. Meldingen, som blant annet tar utgangspunkt i TIMSS for matematikk, er mer positiv i ordvalget enn selve TIMSS rapporten. Et eksempel på dette er:

” TIMMS viser en tydelig forbedring av norske elevers prestasjoner i matematikk og naturfag 4 ..... Elevprestasjonene i matematikk har økt med hele 44 poeng fra 2003 til 2011 og er dessuten 19 poeng høyere enn i 1995..... Norge er dermed det landet i undersøkelsen som har hatt størst framgang fra 2003 til 2011. (Meld. St. 20 s. 38).

Meldingen gir viser videre til departementets føringer om tidlig innsats og tilpasset opplæring for å øke kvaliteten på undervisningen, og forbygge uønsket utvikling.

### **Valg av tekster og valg av diskursorden**

I dette kapitlet har jeg presentert hvordan matematikkfaget har utviklet seg fra L97 til LK06 og frem til dags dato. Jeg har i tillegg identifisert tre sentrale tekster jeg skal analysere. I dette kapitlet vil jeg vise i hvilken tidsperiode teksten ble utgitt Jeg vil redegjøre for hvorfor jeg valgte tekstene i neste kapittel.

Ragnes (2001) sin tekst *Bruk av lommeregner i skolen* som er i matematikk magasinet tangenten.

Grønmo (2005) sin tekst 5 i nämnaren "Ferdighetenes plass i matematikkundervisningen".

Olav Lunde og Ludvig Forthun (2012) sin tekst *Mestring i matematikk* i spesialpedagogikk 5/2012.

Det som kjennetegner en diskursorden er de diskurser som omfatter en sak eller et tema som omtales. Diskursordene i denne studien vil være rettet mot problemstillingen: *Hvilke syn på matematikkopplæring har preget debatten om hvordan norske elever skal tilegne seg kunnskaper i matematikk?* Diskursordenen vil da være rettet mot endringer på synet på matematikkundervisning generelt for overgangen fra småskolen til mellomtrinnet.

## Kapittel 4 Representasjoner

Representasjoner er som tidligere beskrevet som det som kommer mellom den fysiske verdenen og sansingen av den (Neumann, 2010). I denne studien er det ulike syn på hvilken opplæring som skal gis i matematikk i overgangen fra småskolen til mellomtrinnet som er fokusområdet. Er det flere opplæringssyn, og har synet på hva som er god opplæring forandret seg i tidsrommet studien belyser? Er det en dominerende sannhet eller finnes det flere oppfatninger? I dette kapitlet vil jeg gjøre rede for søket av representasjoner ved å analysere tre forskjellige tekster om matematikkopplæring. Tekstene er valgt ut på bakgrunn av forfatterne som har deltatt i den offentlige debatten om matematikkopplæring som er redegjort for i forrige kapitel. Det har i tillegg vært et poeng for meg at de skal være skrevet til ulik tid innenfor analyseperioden. Jeg ville i tillegg at de forfatterne av tekstene skulle ha ulik bakgrunn og ikke komme fra samme fagmiljø. Jeg valgte dermed å trekke ut en lærertekst, en tekst fra TIMSS miljøet og en fra det spesialpedagogiske miljøet. Her vil jeg trekke fram utsagn fra tekstene. Jeg vil ta for meg de ulike tekstene en for en, der jeg analyserer dem for å se hvilke diskursive representasjoner de frembringer. Til slutt i kapitlet vil jeg sette opp de ulike posisjoner som finnes i debatten om opplæring i matematikk.

### Tekst 1

Toril Eskeland Ragnes (2001) sin tekst *Bruk av lommeregner i skolen* er skrevet i matematikkmagasinet Tangenten. Ragnes sin tekst plasserer seg i debatten om opplæring i matematikk av flere grunner. For det første var hun lærer i matematikk i grunnskolen da teksten ble skrevet.<sup>20</sup> Ragnes var dermed som lærer en utøvede part av L97 (Ragnes, 2001). Hvordan hun tolket og vektla det som framkommer i L97 om matematikk vil dermed kunne si noe om en lærers tolkning av hva som var sentralt i lærerplanen, og hvilken sosial praksis tolkningen førte til. For det tredje så ble hennes tekst publisert og lest i matematikkmagasinet Tangenten. Ragnes (2001) forfektet en oppfatning av hva som var en mulig god matematikkundervisning som andre kan si seg enige eller uenige i.

---

<sup>20</sup> Ragnes arbeider i dag ved høyskolen i Bergen som Ph.d.-stipendiat og har skrevet lærebøker for grunnskolen ([www.hib.no/senter/su/personer/TorilEskelandRagnes.asp](http://www.hib.no/senter/su/personer/TorilEskelandRagnes.asp)).

Teksten tar for seg innføringer av tekniske og digitale hjelpemidler i skolen, og da spesielt lommeregner opp mot L97. I innledningen av teksten hevder hun at det har foregått en holdningsendring i bruk av kalkulator i skolen der lærere har blitt mer positive. Den generelle delen av L- 97 har IKT som en del av opplæringen. Hvordan kan så dette brukes opp i mot matematikkundervisningen? Hun sier videre:

Problemet har heller vært at mange lærere aldri har fått opplæring i hvordan en kan bruke lommeregneren pedagogisk. Derfor blir bruken av lommeregneren begrenset mye og ofte til et redskap for å få ut et svar (Ragnes, 2001 s 7).

Ragnes stiller seg dermed etter min mening positiv til digitale hjelpemidler i matematikkopplæringen. Hun kan derimot oppfattes som kritisk til at lommeregnerer blir brukt uten noen klare målsettinger i opplæringen, eller kompetanse om lommeregneren fra læreren. Ragnes (2001) kommenterer at lommeregneren kan brukes på tre måter innenfor opplæringen.

1. Lommeregneren er en autoritet. Eleven kan sjekke om han/ hun har regnet rett ved å bruke lommeregner
2. Lommeregneren er en ”forsterker” i matematikkundervisningen fordi eleven kan bruke mer tid problemløsning da lommeregneren kan gjøre rutinearbeidet. En kan gjøre langt flere oppgaver fordi en slipper å bruke tid på lange utregninger.
3. Lommeregnerer er en ”reorganisator”. Det vil si den snur opp ned på vante måter å organisere / tenke matematikkinnlæring på. Matematikkpensum vil endres, mindre drill og faste algoritmer, mer utforskning og utprøving av ideer. Intuitiv tenking og prøve- og feile- metoden oppmuntres. (Ragnes, 2001. s. 3)

Her viser Ragnes til en undervisning som tar utgangspunkt i L97, og at nye målsettinger i læreplanen skal implementeres i undervisningen. Hun peker på en pedagogikk som kan oppfattes som reformorientert og utforskende, der læreren gjør undervisningen aktuell i form av å bruke hjelpemidler. Ved å bruke digitale hjelpemidler, her i form av lommeregner, kan en organisere eller reorganisere undervisningen. Ragnes pekte her på forskyving fra en tradisjonell måte og undervise på som innebærer mindre drill og faste algoritmer. Det fremmes her at det er to ulike syn på opplæringen i matematikk. Det ene synet beskriver Ragnes som en tradisjonell måte, den andre vil kunne oppfattes som reformvennlig og problemløsende utforskende.

De nye hjelpemidlene kan dermed være behjelpelige til at svar kan regnes ut raskere og gjøre undervisningen mer effektiv. En lommeregner kan på samme måte oppleves som et hjelpemiddel for de som sliter med matematikk. Jeg tolker allikevel teksten slik at ensidig bruk av digitale hjelpemidler ikke er et syn som Ragnes (2001) fremmer. En kalkulator kan hjelpe til med å finne svaret uten at eleven forstår hva

som faktisk foregår i utregningen, og elvene kan dermed kunne bli avhengige av hjelpemidler.

Ragnes (2001) sier i sin tekst: (M)atematikk er noe mennesker i sosiale sammenhenger har skapt, noe som kan bli til gjennom hypoteser, utprøving, diskusjoner og revidering av tanker”(s.3). Her viser Ragnes til at matematikk foregår i praktiske og sosiale sammenhenger. Matematikk er ikke bare abstrakt, men er en måte å tenke på. Matematikk er en del av dagliglivet, og en kan da bruke tid på å samtale om hvordan en kan bruke matematikken. Dette kan skje ved at elevene ønsker å diskutere hvordan en kan løse et problem, gi forklaringer og prøve ut teorier. Matematikk kan på denne måten oppleves som noe annet enn bare å finne rett svar på et spørsmål. Ved å samtale om hvordan en løser problemer kan dialogen føre til forståelse. Ragnes (2001) bruker begrepet metalæring. Her forstår jeg Ragnes som at det å samtale om matematikk vil føre til innsikt.

Det er ikke, ifølge Ragnes (2001), like viktig å kunne gangetabellen lenger, men derimot å forstå når du skal bruke den. Her beskrives begrepslæring som sentralt, og det å forstå selve tallet som det viktigste. Kalkulatoren kan da brukes som et konkretiseringsmateriale ved at det gir direkte svar og en trenger ikke å bruke hele algoritmen for å vise utregningen. Ved lettere å kunne finne svar på oppgavene vil alle elevene kunne bidra.

Hvis jeg oppsummerer Ragnes (2001) kommer hun med to hoved-posisjoner i matematikkopplæringen. Et reformvennlig syn, der hun ser matematikkopplæringen ut ifra at matematikk læres best i praktiske situasjoner. Matematikk kan dermed brukes til å løse problemer. Disse problemene bør rettes mot elevenes liv der de kan utforske matematikken på egne kjente områder. Det andre synet er en mer tradisjonell tilnærming, der man tradisjonelt bruker mye tid på innlæring av algoritmer og der en setter fokus på riktig svar. Her dreier det seg om å regne matematiske stykker som er satt opp på forhånd.

## **Tekst 2**

Den andre teksten er av Liv Sissel Grønmo og heter *Ferdighetens plass i matematikkundervisningen* (Grønmo, 2005). Teksten tar utgangspunkt i resultatene fra TIMSS- undersøkelsen i 2003 og lærerplanen L 97. Teksten plasserer seg dermed i debatten ut ifra Grønmo sin bakgrunn som førsteamanuensis ved institutt for lærerutdanning og skoleutvikling ved universitetet i Oslo, og som sentral

medforfatter i TIMSS rapportene. Teksten vil dermed kunne si noe om den norske debatten, men samtidig se den ut ifra andre land sine erfaringer. Teksten er skrevet før Kunnskapsløftet kom i 2006, men etter NOU 2003: 16 *I første rekke* og Stortingsmelding nr. 30 *Kultur for læring*.

Grønmo (2005) skiller i sin tekst mellom ren matematikk og anvendt matematikk. Arbeid med ren matematikk vil her si å bare arbeide med tall uten at tallene i seg selv er knyttet mot problemer i virkeligheten. Grønmo (2005) sier om ren matematikk:

I store deler av grunnskolen er det først og fremst gode elementære kunnskaper i den delen av ren matematikk som går på tall og aritmetikk, også disse elevene trenger. Undersøkelser viser at mange av de problemene som elevene går videre med matematikk har, for eksempel i algebra, skyldes manglende grunnleggende kunnskaper og ferdigheter i aritmetikk. Så gjennom store deler av grunnskolen vil det å legge en god basis i ren matematikk med tall og tallregning, være det alle elever trenger (Grønmo, 2005. s.40).

Grønmo (2005) argumenterer her for at mer ren matematikk bør prioriteres i opplæringen. Hun påpeker at tradisjonelt har den rene matematikken hatt en sterk posisjon innenfor skolematematikken. Ofte er det den rene matematikken som omhandler regnestykker de fleste av oss forbinder med matematikk. For studiens aldersgruppe vil det si å arbeide med addisjon, subtraksjon, multiplikasjon og divisjon. Slik jeg forstår henne her mener hun at denne posisjonen har blitt svekket de seneste årene. Dette synet begrunner og konstruerer hun ut ifra resultatene på TIMSS undersøkelsene:

Sammenlignet med referanselandene framstår norsk matematikkundervisning som et land hvor svært få elever rapporterer at de arbeider med ”brøk og desimaltall” eller de fire regnearter”. Også dette kan være en indikator på det samme fenomenet, nemlig at drill, pugg og automatisering av grunnleggende ferdigheter i liten grad finner sted i Norge (Grønmo, 2005. s. 41).

Hun hevder dermed etter min vurdering at automatisering av ferdigheter er et syn innenfor opplæring som vil kunne bidra til en bedre matematikkopplæring. Slik jeg forstår teksten er det et annet syn som er dominerende på opplæring enn det som er gjeldende i norsk skole. Grønmo viser her til problemløsning og ”mathematical literacy”.<sup>21</sup> Det er her snakk om anvendelse av matematikk på problemer fra den virkelige verden. Grønmo (2005) argumenterer her ut ifra L97, der matematikk skal brukes i dagliglivet. Hun hevder videre at:

Verken mathematical literacy eller problemløsning gjør behovet for grunnleggende faglige kunnskaper i ren matematikk mindre. Den faglige basen kommer vi ikke utenom, selv om vi vet at mange må slite for å skaffe seg denne (Ragnes, 2005. s 40).

---

<sup>21</sup> Med mathematical literacy er at elevene skal erverve seg de nødvendige kunnskapene for å anvende matematikk på problemstillinger de møter i samfunns – og dagliglivet (Grønmo, 2005).

Slik jeg forstår Grønmo i dette sitatet sier hun at det er ingen motsetning mellom det å fokusere på dagliglivets matematikk og automatisering av ferdigheter. Det trenger med andre ord ikke være noe enten eller, i form av fokus på automatisering av ferdigheter på den ene siden, og fokus på dagliglivets matematikk på den andre siden. Det hun derimot hevder er at vi bør fokusere mer på automatisering i innlæringen av matematikk. Elevene skal erverve seg ferdigheter til å løse problemer i matematikk. Et syn på matematikk Grønmo (2005) peker på er prosessaspektet matematisering:

”Matematisering” har blitt brukt som en betegnelse for prosessaspektet. Man er da ikke bare opptatt av løsningen på en oppgave, oppmerksomheten retter like mot selve aktiviteten. Betegnelsen matematisering brukes om prosessen med å gå fra et gitt problem i den virkelige verden til å omsette dette til et matematisk språk (Grønmo, 2005. s 39).

Her beskrives et syn om at matematikk tar utgangspunkt i elevenes hverdagsliv. Problemene må da omsettes til matematisk språk slik at de kan utregnes

Ut i fra disse opplysningen kan jeg foreløpig konkludere med at det finnes hos Grønmo (2005) to syn på matematikkopplæring. Den ene er problemløsning der matematikk tar utgangspunkt i dagliglivet og den andre er ren matematikk som Grønmo (2005) kaller tradisjonell matematikk.

Slik jeg oppfatter det fremmer hun et tredje syn når hun hevder at vi trenger begge deler og at vi ikke må overdrive, men derimot balansere mellom de to oppfatningene. Grønmo (2005) hevder at problemløsning eller mathematical literacy ikke gjør behovet for grunnleggende ferdigheter i ren matematikk mindre. Hun viser til at eleven må tilegne seg den faglige basisen, selv om vi vet at mange elever sliter for å tilegne seg den.

Ved å automatisere ferdighetene ved denne innlæringsstrategien vil det kunne føre til frigjøring av kognitiv kapasitet ved at en ikke trenger og fundere like lenge på svaret eller framgangsmåten for hvordan en skal gripe an regnestykket. Når kapasitet er frigjort, vil det være lettere å kunne lære nye regnstykker eller bruke mindre tid på mer komplekse oppgaver (Grønmo, 2005). Med andre ord, den mentale kapasiteten kan brukes i forbindelse med problemet og ikke til utregningsprosedyrene også.

Fra et konstruktivistisk opplæringssyn der elevene aktivt skal konstruere sin egen kunnskap gjennom aktiviteter og egen refleksjon, er det ifølge Grønmo (2005) en feiltolkning at elevene ikke skal lære matematikken ved å øve og terpe på rene matematikkoppgaver. Jeg tolker Grønmo (2005) som at det å lage kognitive skjema for å forstå det matematiske språket og oppbygningen er en sentral del av



opplæringen i matematikken. De kognitive skjemaene elevene har laget seg i ren matematikkundervisning, kan deretter overføres på matematikken som skal utføres i dagliglivet.

### Tekst 3

Forthun og Lunde (2012) sin tekst *Mestring i matematikk* er den tredje teksten som analyseres.<sup>22</sup> Teksten er relevant i denne studien fordi den handler om tidlig igangsetting av tiltak innenfor skolens ordinære rammer i matematikk. Teksten har i tillegg et elevperspektiv på læring som er knyttet opp mot den enkelte elev og hvordan de kan lære seg matematikk. Det er også en bekreftelse på at enkelte elever sliter mer enn andre i matematikk og at vi har forskjellige forutsetninger. Den er skrevet i 2012 og er derfor av nyere tid og etter at Kunnskapsløftet er innført. Jeg har i innledningen av denne studien henvist til artikkelen for å vise til hvordan tilstanden er innenfor matematikkfaget og aktualisere studien.

Teksten tar for seg hvordan kartlegging av elevens ferdigheter kan bidra til å iverksette tiltak for ønsket læring. Det skal her presiseres at den henviser til kartleggingsverktøyet *Alle teller*<sup>23</sup>. Tester har, som tidligere beskrevet, fått en større plass etter Kunnskapsløftet. Forthun og Lunde (2012) beskriver bruk av tester i matematikkundervisningen på følgende måte:

For det tredje mener vi at utformingen av hjelpen når den endelig skal gis, er alt for generell. Når elevene ikke lærer som skolen hadde ventet, begynner skolen å snakke om elevenes ”ansvar for egen læring”. Vi må ikke glemme at det er skolen som har ansvaret for å utforme en undervisning som eleven lærer i og utvikler faget i (Forthun & Lunde, 2012. s.22).

Dette utsagnet oppfatter jeg som at tester i seg selv ikke har noen verdi hvis det ikke gjøres noe med resultatene i etterkant. Vi må dermed vite hva vi leter etter når vi skal avdekke hva elevene kan slite med i matematikk. En sentral presisering er at teksten plasserer ansvaret for undervisningen hos skolen. Her ser vi en klar intertekstualitet til Kunnskapsløftet der det presiseres at skolen er ansvarlige for at elevene skal få måloppnåelse.

Her presenteres :

Nyere forskning tyder på at det sentrale er manglende mestring som telling, oppfatning av antall, sammenligning av to tall, plassverdi enkel aritmetikk og estimering av tall, mengder og størrelser ellers. Hvordan dette viser seg i arbeid med matematikken, vil variere, ikke minst etter alder. Bruk av strategier er viktige når vi ser hvordan elevene arbeider med matematikk.

---

<sup>22</sup> Olav Lunde har arbeidet med matematikk og matematikkvansker i mange år. Han er til daglig ansatt i Statped Vest. Han har utgitt flere bøker og relevante artikler som hovedsakelig tar for seg matematikkvansker. Ludvig Forthun arbeider som lærer i Harstad. I denne sammenheng har han vært leder for Seljestadprosjektet der Olav Lunde har medvirket

<sup>23</sup> *Alle teller* er et kartleggingsverktøy i matematikk for 1 til 10 klasse. Det er laget av Alistar McIntosh og utgitt av matematikksentret ved NTNU

Det er ikke tilstrekkelig å bare ”telle” rett svar. Vi må også få informasjon om hvordan elevene tenker matematikk, og da må vi bruke dynamisk testing. I tillegg trenger vi informasjon om hvordan den bestemte eleven lærer, og vi må ha informasjon om selve undervisningssituasjonen, materiell etc (Forthun & Lunde, 2012. s. 22-23).

Teksten fremmer her et syn på en diagnostisk undervisning der elevene kartlegges i forhold til problemer med matematikk. Forthun og Lunde (2012) kaller dette elevbasert kartlegging. Modellen de bruker kalles RTI ”response to intervention.” Hva den heter er i denne sammenheng mindre viktig, men poenget er å hjelpe enkeltelever med det de sliter med. Modellen er egnet fordi den har en forebyggende effekt på matematikkvansker ved at tiltak kan settes inn tidlig:

Den vil også gi en bedret klasseromsundervisning som kommer mange elever til gode, og vi får en tettere kopling mellom kartleggingsprosessen og utformingen av tiltak som settes i verk, dvs. en mer presis tilpasset opplæring. Dette vil i så fall være forhold som imøtekommer kritikken fra riksrevisjonen og langt på veg vil kunne bidra til mattemestring (Forthun & Lunde, 2012. s. 24).

Dette utsagnet kan tyde på at dynamisk kartlegging kan hjelpe alle elever, ikke bare de som sliter. (D)e fleste som har vansker i matematikk, har ikke spesifikke lærevansker, men kan ha fått for dårlig opplæring og svak støtte i matematikkopplæringen (Forthun & Lunde, 2012 s. 22). En kartlegging kan på denne måten trolig kunne si noe om hele klassen og hvilken undervisning de har eller bør få. På den måten forstår jeg dermed Forthun og Lunde (2012) slik at dynamisk kartlegging kan brukes uavhengig, ikke bare på elever med problemer i matematikk, men slik at alle elever får en individuell oppfølging og kan unngå misforståelser.

Ofte har vi en diskusjon om fokuset bør være på matematiske begreper, forståelse og bruk av matematikk som problemløsende verktøy. Mot dette argumenteres det for vekt på å lære inn de grunnleggende ferdighetene langsomt fordi dette er elever som vil ha utbytte av mer tid og mer hjelp raskt innenfor klassens rammer. Nyere forskning tyder på en kombinasjon av disse to innfallsvinklene er det som fungerer best (Forthun og Lunde, 2012. s.23).

Her argumenteres det for at vi trenger et syn på matematikk som ikke bare er problemløsende, eller bare automatisering av ferdigheter. En kombinasjon er fullt mulig.

### **Posisjoner i diskursen**

Ved å oppsummere de tre tekstene jeg har analysert kan jeg trekke ut forskjellige posisjoner i diskursen. Disse posisjonene vil nødvendigvis være en grov fordeling og inneholder flere underposisjoner. Jeg vil her kort si hva jeg har kommet fram til og hva synene innebærer.

### **Matematikk som et problemløsende syn**

Den problemløsende oppfatningen på matematikk er her en part av diskursen. Alle tre teksten tar for seg denne retningen og aksepterer at et slikt syn på matematikk er tilstede. Med det så mener jeg at tekstene forholder seg til gjeldende lærerplan. Tekstene aksepterer at problemløsning er en del av matematikkundervisningen. Opplæringssynet legitimerer seg med at elevene har bruk for det de lærer. Det vil gi en forståelse der det en ser at matematikk kan brukes i det daglige livet

### **Matematikk ren matematisk syn**

Ren matematikk er en tradisjonell tilnærming som har stått sterkt ifølge Grønmo (2005). Her dreier det seg om å løse vanlige regneoppgaver og algoritmer, der det matematiske språket brukes og det finnes rett svar. Alle tekstene erkjenner at et slikt syn på matematikk er tilstede. Her er hovedargumentasjonen at elevene må lære seg den klassiske matematikken først ved å regne oppsatte regnestykker, før en kan begynne å bruke den til å løse problemer elever møter i samfunns og dagliglivet.

### **Matematikk i et diagnostisk syn**

Med et diagnostisk syn menes her at en ser på hvordan elevene tenker om matematikk. Det dreier seg blant annet om å lære elevene ulike strategier for å løse matematiske problemer. Hva er det elevene innehar av matematisk kunnskap og hva er det elevene mangler? Her er det et metakognitivt perspektiv på opplæringen som er i fokus. Hvordan en løser oppgaven uansett om det er ren matematikk eller om det er problemløsende matematikk er mindre interessant.

## Kapittel 5 Lagdeling

Ved å se på hvordan debatten om opplæring i matematikk kan posisjoneres i kapittel 4, er Neumann (2010) sitt neste steg å demonstrere lagdelingen i diskursen. For en diskursanalytiker vil det være av betydning å vise til at (E)nkelte tegn er bedre å tenke med – lettere å ty til for å definere meningsmønstre – enn andre (Neumann, 2010 s. 63). Debatten om opplæringen i matematikk er en åpen debatt i form av at hvem som helst kan mene noe om opplæringen i matematikk og komme med argumenter. På den andre siden er den lukket i og med at lærerplanene vil være styrende i form av at det er mål i matematikkundervisningen som skal nås. Dette gjør at det vil bli en politisk debatt og politiske utredninger, der inviterte kan bli med i debatten. Jeg vil i dette kapitlet gjøre rede for hvordan de ulike syn argumenterer for at de skal være det førende syn i matematikkopplæringen og hvordan de legitimerer det.

### Problemløsende matematikk

I den problemløsende matematikken vises det til at matematikk tar utgangspunkt i dagliglivets hendelser. Her vil det å snakke om løsninger bli en vesentlig del av undervisningen, noe som vil kunne føre til at elevene vil tenke matematikk på en annen måte. Dette kan oppfattes som mer jordnært. Det reformorienterte synet var det ut i fra L97 lettere å argumentere for, med bakgrunn i at det var beskrevet hva elevene skulle lære og når de skulle lære det (L97). I LK06 vises det til at matematikken skal brukes i praktiske sammenhenger slik at kunnskap kan overføres fra det ene området til andre. Eksempelvis i geometri der eleven skal kunne bygge figurer. Figurer og grafer kan i tillegg lages både med matematiske konkreter eller ved hjelp av digitale modeller i en datamaskin. På den andre siden har digitale hjelpemidler kommet for å bli. En del matematiske oppgaver kan utføres ved hjelp av en datamaskin og det vil være tidsbesparende. Innenfor denne delen av matematikken vil et reformvennlig syn kunne være ledende.

Siden matematikkfaget er i utvikling og nye digitale hjelpemidler har kommet, har dette ført til en utfordring i matematikkfaget. Bruk av PC og mobiltelefoner har ført til en ny type opplæring som har innvirkning på undervisningen. Elevene er klar over disse hjelpemidlene og er omgitt av dem hver dag. Det å ikke ta hensyn til dem i opplæringen vil være mot intensjonene i lærerplanene L97 og LK06. Ragnes (2001) sin tekst viser direkte til dette når hun henviser til L97 og bruk av lommeregner. Ved

å ta utgangspunkt i om elevene skal være med å konstruere sin egen kunnskap ved hjelp av problemløsende metoder og problemstillinger, er det noe annet enn at vi fyller opp eleven med kunnskap de ikke ser nytte av å tilegne seg.

Et sentralt tema i debatten er hva som er eleven sin interesse. Ragnes (2001) argumenterer for at den rene matematikken oppfattes som kjedelig av elevene. Det kreves mye slit for å lære dem blant annet gangetabellen. Med de nye digitale hjelpemidlene som har kommet og som elevene kjenner til, kan disse brukes til problemløsning på nye måter, og som skaper interesse. Det vil kunne argumenteres for at praktisk kunnskap vil være lettere å bruke og mer nyttig enn gangetabellen.

Matematikksenteret vil også kunne tas til inntekt for det reformvennlige og problemløsende synet ved at de fokuserer på forskjellige innlæringsmåter. Ved å fokusere på overslagsregning i praktiske sammenhenger viser de til en matematikk som er praktisk og ikke nødvendigvis gir rette svar (Matematikksenteret.no). De utgir i tillegg konkretiseringsmateriale som kan brukes til å gjøre matematikken mer konkret og ikke så abstrakt. Hensikten med å bruke konkrete i opplæringen er at elevene skal utvikle sin kunnskap fra det konkrete til abstrakte (Frostad, 2005).

### **Ren matematikk**

Opplæringsdebatten, og under her matematikkundervisningen, har i Norge har dreid seg om hvilken kunnskap norske elever trenger i framtiden. Ved å vise tilbake til humankapitalteorien som lå til grunn for L97, vil behovet for mer satsing på matematikk ha betydning for å øke befolkningens kompetanse. Grønmo (2005) argumenterte med at manglende ferdigheter i ren tallbehandling kan føre til manglende kunnskap i algebra. Med tanke på den sterke satsingen på realfag der det ønskes flere med høy kompetanse innenfor matematikk, vil det å satse på ren matematikk i grunnopplæringen føre til at vi kan få flere ingeniører og teknisk personale.

I matematikk i LK06 er det beskrevet fem grunnleggende ferdigheter (se kapitel 3). Det står ingen ting i de grunnleggende ferdighetene som tilsier at enkelte opplæringsformer i matematikk er bedre enn andre. Derimot hevdes det at å regne er grunnstammen i matematikkfaget ved at det dreier seg om utforskning og problemløsning som tar utgangspunkt i praktiske og dagligdagse situasjoner og matematiske problemer. Ved å argumentere for en ren matematikk som Grønmo (2005) her gjør, viser hun til at for å kunne bruke matematikk på en problemløsende

måte, må en ha kjennskap til hvordan matematikken er oppbygd. Dette innebærer da at elevene bør kunne sette opp et regnestykke og regne det ut. Kompetansemålene for fjerde klasse i LK06 kan også leses slik at det er den rene matematikken som er i fokus. Her vises det blant annet at elevene skal kunne den lille gangetabellen, gjøre seg kjent med de fire regnearter og lære seg det matematiske språket. Et argument Grønmo (2005) viser til er ved å automatisere matematiske ferdigheter kan kognitiv kapasitet frigjøres.

Ved å få et internasjonalt perspektiv på opplæringen i matematikk vil en kunne vise til hvordan andre land som gjør det bedre enn Norge i matematiske ferdigheter underviser. Når Grønmo (2005) viser til hvordan andre land gjennomfører matematikkundervisningen og sier de har større fokus på ren matematikk, argumenterer hun ut i fra hvordan de gjennomfører undervisningen. Undervisningen i andre land bygger på flere prinsipper og kan dermed tolkes på ulike måter. Hvordan man tolker tester og rapporter vil da kunne si noe om betydningen av opplæringsmetoder<sup>24</sup>. Det sentrale her er hvilke mål som kunnskapsløftet fremmer i mot elevgruppen. Professor Svein Sjøberg (2009) stiller nettopp et slikt spørsmål ved at han etterlyser skolefolkets stemmer i debatten om bruk av internasjonale undersøkelser. Kunnskapsløftet fremmer fem grunnleggende ferdigheter i matematikk og hvordan disse skal måles vil være av betydning. Spesielt algebra begynner norske elever senere med enn i andre land.

Tradisjon har betydning. Det er enklere å argumentere for noe som har kjennetegn på hva som har foregått over tid. Både Ragnes (2001) og Grønmo (2005) viser til at den rene matematikken har stått sterkt i Norge, her med tanke på opplæring. Det å si at noe har og er en tradisjon, viser til en innarbeidet tankegang. Tradisjoner er vanskelig å bryte. I Norge kan dette sammenlignes med da vi gikk over til å hoppe på V- stil i ski. Det var vanskelig og tenke seg at det fantes andre måter å hoppe på enn hva vi var opplært med i fra forrige århundre. Debatten rundt overgang til V- stil skapte store debatter, nettopp fordi den nye hoppstilen utfordret vårt tradisjonelle syn. Ved å overføre dette til skole er det trolig at lærere og politikere vil være preget av den undervisningen de selv har fått, og at dette kan legge føringer for debatten.

---

<sup>24</sup> Hvem og hvilke elever som skal testes er og et spørsmål som debatteres. Dette spørsmålet vil ikke bli tatt opp i denne studien

## Diagnostisk syn

Det diagnostiske synet argumenterer for at vi skal få kjennskap til elevenes måte å tenke matematikk på. Ved å vite hvordan kunnskap i matematikk er blitt innlært eller hva som er problemområder vil en kunne sette i gang tiltak. Her vil det forebyggende argumentet være av betydning med tanke på at matematikk kan feillæres. Ved å forstå hvordan elevene tenker kan en lettere hjelpe dem til større forståelse og at misoppfatninger kan unngås. Et eksempel her kan være desimaltall. Det vil være en forskjell på 3,5 meter og 3,10 meter, selv om enkelte elever vil kunne hevde at 10 er større en 5 siden en begynner på nytt etter komma. Ved å snakke om matematikken vil metalæring kunne få en plass i matematikken. Dette synet eksisterer også i L97 der fokuset skulle ligge på begrepsforståelse. Ved å fokusere på forståelse vil matematikken kunne forklares og anvendes på flere områder.

Et argument som det vises til i det diagnostiske synet er at man har mulighet til å hjelpe den enkelte elev. Tilpasset opplæring er en sentral føring i Kunnskapsløftet (LK06) og ved å kjenne den enkelte elev sine ferdigheter i matematikk vil det være enklere å hjelpe eleven. Bruk av for eksempel *Alle teller* vil kunne gi informasjon om hvilken kunnskap eleven har og hva som bør prioriteres. På den andre siden vil pedagogiske programmer i matematikk som *Alle teller* kunne bidra til at et visst tankesett blir fremmet. Med det så mener jeg at ved for eksempel bruke *Alle teller* aktivt i undervisningen vil opplæringen kunne bli preget av denne tankegangen for å løse matematiske problemer.

En annen faktor som kan spille inn er det økonomiske aspektet. Det kan lettest illustreres ved å peke på den diagnostiske posisjonen som kan oppleves som tidkrevende. Forthun og Lunde (2012) viser til at det kreves mye tid når nye opplegg skal gjennomføres og at trykket mot prosjektet reduseres etter hvert, grunnet andre oppgaver og utskifting i personale. Dette betyr at intensjonen ikke nødvendigvis trenger å føre til en endring av sosial praksis på sikt. På den andre siden henter Forthun og Lunde (2012) legitimitet ved å fokusere på enkelte elever og ved og vise til at elever ikke er en homogen gruppe, men en gruppe som lærer i ulikt tempo og trenger individuelle tilpasninger. På samme måte kan et diagnostisk syn på matematikk legitimeres i TIMSS når de viser til skoler og land som satser på læringsstrategier gjør det bedre (Grønmo et. al. 2009).

## Kapittel 6 Materialitet

I foregående kapittel har jeg beskrevet hvordan de ulike representasjonene har hentet sin legitimitet. Jeg har satt opp en diskurs der jeg har identifisert tre ulike syn på matematikkopplæringen for overgangen fra småskolen til mellomskolen. Deretter har jeg visst til de ulike representasjonene sin lagdeling, der de argumenterer for hvorfor deres syn bør være det fremtredende i diskursen om matematikkopplæring. Jeg har visst til hvilke virkemidler de bruker og hvordan de legitimerer seg. I dette kapitlet vil jeg beskrive hvordan de ulike representasjonene materialiseres i diskursen. Neumann (2010) bruker begrepet regulariteter, som omhandler det som foregår til vanlig. Her er det snakk om diskursen som tar utgangspunkt i den matematiske undervisningen som foregår i norske klasserom. Ved å henvise til selve debatten om undervisningen og den sosial praksisen som foregår i klasserommet, viser språket til en virkelighet som er gjeldende i den norske skole. Jeg vil drøfte hvilket syn som har vunnet fram i forhold til LK06 og TIMMS dokumentene som jeg har gjort rede for i kapittel 3. Avslutningsvis vil jeg prøve å si noe hvilket syn som kan se ut som vinner frem etter LK06.

### LK06

De tre ulike synene som er presentert i denne studien tar utgangspunkt i hva L97 og LK06 sier om matematikkundervisningen for fjerde klasse. Tekstene må også forholde seg til den generelle delen av L97 eller LK06. På denne måten vil matematikkdiskursen være en del av en større diskurs, som i dette tilfellet er opplæring generelt. Jeg kan derfor bruke Fairclough (2008) sitt begrep interdiskursivitet, som er at flere diskurser går over i hverandre. Ut i fra denne tankerekken vil hele utdanningsdiskursen være med å påvirke matematikkdiskursen. En kan ikke se utdanningsdiskursen separat fra matematikkopplæringsdiskursen uten å vise til at de har påvirkning i form av intertekstualitet med hverandre.

Ved å ha læreplaner i matematikk vil det føre til en kamp om hvordan læreplanene skal oppfattes. Offentlige dokumenter, som en lærerplan er, er skrevet på en slik måte at flest mulig skal stå bak dem (Neumann, 2010), og dette kan føre til ulike representasjoner. Hvor man befinner seg i diskursen eller hvilken representasjon man foretrekker, kan ha noe å si for hvordan lærerplanen oppfattes. På samme måte er lærerplanen et styringsdokument som sørger for en naturlig treghet i diskursen i og med at den legger begrensinger på hva som skal utføres. Ved at



kompetansemålene er fastlagt må undervisningen sørge for at målene nås. Det sentrale i LK06, i motsetning til L97, er at det ikke er beskrevet hvordan en skal nå kompetansemålene. Dette gjør at det blir mer åpent for tolkning hvilken tilnæringsmåte som skal benyttes. Et eksempel kan være forskjellen mellom Grønmo (2005) og Ragnes (2001) der Grønmo (2005) mener elevene bør kunne algoritmene for å løse oppgavene, mens Ragnes (2001) på den andre siden hevder at vi kan bruke hjelpemidler som lommeregner for å finne ut svaret.

På samme måte vil tradisjon være en faktor som en ikke kan komme utenom. I kapittel 3 ble det vist til at det tar tid før læreplanene er innarbeidet hos lærerne som underviser i dem. Hvilken oppfatning lærerne selv har av matematikkundervisning må nødvendigvis måtte endres før elevene får en endring. Både Grønmo (2005) og Ragnes (2001) viste til at ren matematikk tradisjonelt har hatt en sterk posisjon i Norge. Selv om det kan virke som denne type undervisning ble mindre vektlagt under L97 har den fortsatt vært til stede. Det kan dermed være lettere å argumentere for den rene matematikken ved at den er kjent for mange, ettersom de selv har fått opplæring i denne formen for matematikk. Med det så mener jeg at lærere og politikere har selv fått denne typen undervisning og kjenner seg igjen i prinsippene. På den andre siden var den problemløsende matematikken førende på 90-tallet og fram til Kunnskapsløftet. Dette kan ha ført til at tankegangen har blitt innført hos lærere som ble utdannet og arbeidet i denne tidsperioden. Et annet argument er at lærebøkene ofte ikke blir byttet ut umiddelbart etter en reform slik at det tar tid å bli kjent med den nye reformen. Dette blir bekreftet i TIMMS rapporten fra 2012 der det hevdes at Kunnskapsløftet først nå er godt innarbeidet hos lærerne i matematikk (Grønmo et.al. 2012).

Jeg vil dermed hevde at den rene matematikken har blitt styrket med LK06. Den problemløsende matematikken er fortsatt til stede i LK06. Matematikkundervisning skal fortsatt ta utgangspunkt i dagligdagse situasjoner og praktiske situasjoner. Kompetansemålene for fjerde klasse i LK06 om at elevene skal kunne den lille gangetabellen og de fire regneartene vil jeg mene styrker den rene matematikken.

### **TIMMS**

Etter tusenårsskiftet ser vi at det etter hvert har blitt mer og mer vanlig og bruke TIMSS som referanse for å henvise til hva som er riktig og effektiv undervisning. I

denne analysen viser både Grønmo (2005) og Forthun og Lunde (2012) til TIMSS, og det er dermed en intertekstualitet til både TIMSS og lærerplanene. Etter Kunnskapsløftet har opplæringen blitt målt slik at vi kan vurdere hvordan kunnskapen blir mottatt og konsumert. Kvalitet blir da målt i hvordan elever gjør det på de internasjonale testene i tillegg til de nasjonale prøvene. Ved at testene blir publisert og politikere henviser til dem i politiske debatter blir de en stemme i debatten om hvordan opplæring skal gis, noe Meld. st. 20 ”2012- 2013 *På rett vei – kvalitet og mangfold* viser til .

Ved kun å vektlegge resultatene vil det kunne utelukke flere faktorer som har betydning for undervisningen, som blant annet lærerens kompetanse som det er blitt vist til i kapittel 3. Ved å inneha den rollen som Grønmo (2005) har i TIMSS rapportene er det trolig at hennes syn vil kunne farge hva TIMSS konkluderer med i sine rapporter. Et poeng er at TIMSS rapporten fra 2009 peker på at det er mangel på variasjon i undervisningen i den norske skole (Grønmo et. al. 2009). Dette synet kan tas til inntekt for alle tre posisjonene. Ved ensidig vektlegging den ene eller den andre veien kan det oppfattes som om elevene ikke får opplæring i forskjellige måter å løse matematiske problemer, enten i form av regnstykker eller i form av dagliglivets matematikk.

Et poeng her kan være å se på hvilke matematiske oppgaver de internasjonale testene og de nasjonale prøvene gir elevene. Har debatten i Norge avspeilet seg i spørsmålene som gis ut til norske elever hvert år? Ved å undersøke prøvene, noe som kan gjøres på Utdanningsdirektoratet sine hjemmesider ([www.udir.no](http://www.udir.no)<sup>25</sup>), vil en kunne merke seg at tekstoppgaver og problemløsning er essensen i oppgavene. De nasjonale prøvene skal løses på nett og består hovedsakelig av tekstoppgaver der elevene skal finne løsning på et problem. Ut i fra denne argumentasjonen vil den problemløsende og reformvennlige synet være sterkt representert i de nasjonale prøvene og innta en sterk posisjon. TIMSS undersøkelsene for fjerde klasse er i langt større grad basert på rene matematikkstykker som elevene skal regne ut. Jeg vil derfor hevde at i TIMSS har den rene matematikken vunnet frem som ledende på synet om hvordan matematikkundervisning skal gis for studiens aldersgruppe.

---

<sup>25</sup> [http://www.udir.no/Vurdering/Nasjonale-prover/Regning/Oppgaver\\_rekning/](http://www.udir.no/Vurdering/Nasjonale-prover/Regning/Oppgaver_rekning/)

## Offentlige dokumenter etter LK06

Et annet sentralt poeng er at kompetansen til læreren har blitt forsøkt styrket, der økt matematisk kompetanse kreves av nye lærere. Dette kan føre til en bevissthet over hele linjen ved at en ser på hvordan elevene tilegner seg matematisk kunnskap på en bedre måte. Ved å løfte opp debatten og sette et kritisk lys på undervisningen kan det føre til ønsker om bedre resultater slik at kritikken dempes. En kan anta at mer kompetanse om innlæring av matematiske ferdigheter vil føre til at undervisningen vil kunne bli mer variert. Debatten om matematikkopplæring har ført til at Matematikksenteret på NTNU ble opprettet. Matematikksentret har av regjeringen som tidligere vist i kapittel 3, fått som ansvar å arbeide med opplæringsstrategier i matematikkfaget.

Opprettelsen av Matematikksenteret ved NTNU har bidratt til å skape en sentral maktfaktor innenfor matematikkopplæringen. Når de som kompetansesenter i matematikk er med på utgi tester og undervisningsopplegg, vil de kunne ha en påvirkning i debatten som andre ikke har. En annen oppgave er at de lager de nasjonale prøvene i matematikk som elevene skal gjennomføre. Hvilke oppgaver og hvilket syn på matematikk de fremmer vil dermed kunne påvirke debatten. Det diagnostiske synet vil dermed styrkes ved at de utgir *Alle teller*. På samme måte kan den problemløsende matematikken være styrket ved at de utgir konkretiseringsmateriale og lager de nasjonale prøven som tidligere er beskrevet som problemløsende.

Det diagnostiske synet har fått et løft de seneste årene ved Matematikksentrets inntreden. Det å kunne peke på en årsak til hva som fungerer eller hva som ikke fungerer vil være av betydning for hvordan matematikkundervisningen er organisert. Den diagnostiske modellen der vi måler kunnskap, har å fått en oppsving med internasjonale undersøkelser og ved innføring av Kunnskapsløftet. Ved å undersøke hvordan undervisningen har foregått og hva elevene forstår innenfor matematikkfaget, kan vi måle effektiviteten ved innlæring av matematiske ferdigheter. På den måten kan det da argumenteres for en bedre undervisning ved å si at noe fungerer og andre måter fungerer mindre bra. Ved å vektlegge både den rene matematikken og dagliglivets matematikk tar en vare på de ulike oppfatningen av matematikkundervisning. Debatten om tester er en diskurs i seg selv, men den vil kunne ha påvirkning på diskursen om matematikkopplæring.

Den mest markante materialisering etter LK06 er troen på internasjonale undersøkelser som et barometer på at den norske skolen ikke fungerer så godt som politikerne hadde trodd. Det henvises til undersøkelsene i Stortingsdokumentene som er kommet, spesielt etter Kunnskapsløftet. Jeg mener her at det reformorienterte og problemløsende synet på matematikkundervisning hadde en klar dominerende posisjon fram til 2002. Da de internasjonale undersøkelsene kom, og Norge skåret så svakt, førte dette til en debatt som ledet fram til Kunnskapsløftet i 2006. Denne debatten eksisterer også i dag ved at en sammenligner de norske resultatene med andre land vi ønsker å sammenligne oss med. Ved å se på hvordan andre land bedriver undervisning fører dette en annen praksis enn den vi er vant med. En kan dermed tolke det dit hen at ren matematikk har fått et løft de senere årene. Et eksempel kan være kunnskapsminister Kristin Halvorsen som i VG 2. oktober 2012 fremmet at timeantallet i matematikk for grunnskolen burde økes med tre timer, og at det ikke skulle bli slutt på pugging i skolen.

I disse dager arbeides det med å endre kompetansemålene i matematikk i LK06. En revidering skal gjøres og forslag er sendt ut på høring fra Kunnskapsdepartementet. For denne studiens målgruppe innebærer det å endre tekstene om de grunnleggende ferdighetene, tydeliggjøre de grunnleggende ferdighetene i kompetansemål, og legge inn nye kompetansemål om algebra etter blant annet 4. trinn der disse kompetansemålene tydeliggjøres. Det foreslås i tillegg at det komme inn kompetansemål om digitale ferdigheter etter 2. trinn (udir.no)<sup>26</sup>. Hvis dette går igjennom vil det være en styrking av den rene matematikken ved at algebra får en sterkere plass. Det innebærer at elevene vil få mer rene matematikkoppgaver der det matematiske språket står i fokus. På samme tid vil det reformvennlige synet fortsatt være til stede ved at digitale hjelpemidler vil få et eget kompetansemål tidligere i utdanningen. Det vil her være vanskelig å si at den ene representasjonen er mer dominerende enn den andre. Det er en aksept for at vi trenger alle representasjonene, ikke minst med utgangspunkt i at elever lærer forskjellig. Fokuset på variasjon i undervisningen har kommet for å bli, og de som arbeider med ren matematikk viser en forståelse av at elever trenger å arbeide med hverdagslige problemer, noe Grønmo (2005) viser til i sin tekst.

---

<sup>26</sup> <http://www.udir.no/Lareplaner/Forsok-og-pagaende-arbeid/Gjennomgang-av-fem-fag/>

Skal jeg trekke en konklusjon kan det tyde på at den rene matematikken har vunnet fram, men at variasjon må være tilstede der den kombineres med de andre to retningene. Med det så mener jeg at det fortsatt skal være problemløsende matematikkoppgaver der elevene anvender matematikken på dagligdagse problemer, men at for studiens aldersgruppe bør det satses mer på ren matematikk. På samme vis vil det diagnostiske synet være tilstede med utgangspunkt i at alle har krav på tilpasset opplæring.

## Kapittel 7 Avsluttende kommentar

I denne studien har jeg sett på hvordan matematikkfaget har utviklet seg fra dagliglivets matematikk til dagens grunnleggende ferdigheter. Debatten har endret seg fra at vi i 97 så på opplæring i Norge, mens vi fra 2000 tallet i langt større grad har sett på opplæring i et internasjonalt perspektiv der vi sammenligner oss med andre land. Kunnskapen skal i langt større grad etterprøves slik at vi vet om de målene vi setter oss blir nådd.

Jeg har identifisert tre ulike representasjoner i matematikkopplæringen i overgangen fra småskolen til mellomtrinnet. Representasjonene har jeg kalt problemløsende matematikk, ren matematikk og diagnostisk syn på matematikkopplæring. Jeg har videre visst til hvordan de ulike diskursive posisjonene har skaffet seg legitimitet for å argumentere for sitt ståsted. Til slutt har jeg sett på hvordan de forskjellige representasjonene har materialisert seg i offentlige styringsdokumenter og om det er et syn som har vunnet fram. Som jeg har belyst 6 kan det virke som en tradisjonell måte å undervise på, der ren matematikk står i fokus, har fått et løft (Grønmo, 2005). Det påpekes her at de andre representasjonene ikke har forsvunnet, men at de ikke er i like klar framgang.

Jeg har sett og lest at utdanningspolitikk har betydning for hvilken undervisning elevene får. Hvordan utsagn tolkes kan få betydning for hvilken undervisning som gis til elevene. Hvilke interesser de som innehar utsagnene vil i tillegg få betydning. Når noe først er skrevet vil det kunne være gjeldende i lang tid. Dette er ikke minst belyst i kapittel 6 der jeg har beskrevet at det først nå vil komme en revidering av Kunnskapsløftet. Hver representasjon jeg har trukket fram i denne studien konstruerer sitt opplæringssyn ut i fra egne interesser som de argumenterer for. Ved å se på at samfunnet er i endring vil det igjen føre til at opplæring vil endres. Det som var nødvendig å kunne for 30 år siden, vil digitale hjelpemidler kunne utføre for oss i dag. Elevene vil dermed ha et annet behov enn det jeg selv hadde som elev i fjerde klasse.

Det pekes på at det som utføres i begynneropplæringen vil ha stor betydning for de resultatene elevene presterer senere i livet. På denne måten har studien bidratt til å sette fokus på overgangen fra småskolen til mellomtrinnet, der det største problemet ligger i å miste kompetanse i matematikk.

## Kilder

### Offentlig dokumenter:

*Læreplanverket for den 10 – årige grunnskolen (L97)* (1997). Oslo: Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet.

NOU 2003 :16 (2003) *I første rekke – forsterket kvalitet i grunnopplæringen for alle*. Oslo: Statens forvaltningstjeneste Informasjonsavdelingen

St. Meld. nr. 30 (2003 - 2004) *Kultur for læring*. Oslo: Utdannings og forskningsdepartementet

*Kunnskapsløftet (LK06)* (2006) Oslo: Kunnskapsdepartementet

St. Meld. nr. 31 (2007 – 2008) *Kvalitet i skolen*. Oslo: Kunnskapsdepartementet

Meld. St. 18 (2010 – 2011) *Læring og felleskap - Tidlig innsats og gode læringsmiljøer for bar, unge og voksne med særlige behov*. Oslo: Kunnskapsdepartementet

Meld. St. 20 (2012 - 2013) *på rett vei – kvalitet og mangfold i fellesskolen*. Oslo: Kunnskapsdepartementet

### TIMSS dokumenter:

Grønmo, L.S. Lie, S. Stokke, K. H. Turmo, A (2004) *Hva i all verden har skjedd i realfagene? Norske elevers prestasjoner i matematikk og naturfag i TIMSS 2003*. Blindern: Akademika A / S

Grønmo, L.S & Onstad, T (red) (2009) *Tegn til bedring – Norske elever prestasjoner i matematikk og naturfag i TIMSS 2007*. Blindern: Unipub

Grønmo, L. S. , Onstad, T. Nilsen, T. Hole, A. Aslaksen, H. Borge, I. H. (2012) *Framgang, men langt fram. Norske elevers prestasjoner i matematikk og naturfag i TIMSS 2011*. Blindern: Akademika forlag

### Litteratur:

Alseth, B. Breiteig, T & Brekke, G (2003) *Endring og utvikling ved R97 som bakgrunn for videre planlegging og justering – matematikkfaget som kasus*. Rapportnummer 02 / 2003. ISBN: 82-7463-094-7. Telemarksforskning Notodden

Bø, I & Helle, L. (2008) *Pedagogisk ordbok 2.utgave* Universitetsforlaget

Bjørneboe, J. (1955) *Jonas* Oslo: Aschehaug & co

- Dale, E. L. (2010) *Kunnskapsløftet På vei mot felles kvalitetsansvar?* Oslo: Universitetsforlaget
- Elstad, E. & Sivesind, K. (2010) *PISA – sannheten om skolen?* Oslo: Universitetsforlaget
- Ernest, P. (2000) Why teach mathematics? I White, J & Bramall, S (red) *Why Learn Maths?* London University Institute of Education
- Fairclough, N (2008) *Kritisk diskursanalyse*. 1 udgave 2 opplag. København: Hans Reitzels forlag
- Fejes, A & Thornberg, R (red) (2009) *Handbok i kvalitativ analys*. Lindkjøping: Liber
- Foucault, M (1973) *Galskapens historie*. Gyldendal Akademiske
- Forthun, L. & Lunde, O. (2012) *Mestring i matematikk*. Spesialpedagogikk 05.2012
- Frostad, P. (2005) Grunnleggende ferdigheter i matematikk. I H. Sigmondsson og M. Haga (red) *Ferdighetsutvikling. Utvikling av grunnleggende ferdigheter hos barn* Oslo: Universitetsforlaget. s. 118 -141. 19 s
- Grønmo, L. S (2005) *Ferdighetenes plass i matematikkfaget* nåmnaren
- Hitching, T. R. Nilsen, A. B. Veum, A. (red) (2011) *Diskursanalyse i praksis Metode og analyse*. Oslo og Tønsberg: Høyskoleforlaget
- Hjardemaal, F. (2011) Vitenskapsteori. I T. A. Kleven (red), F. Hjardemaal & K. Tveit (2011) *Innføring i pedagogisk forskningsmetode. En hjelp til kritisk tolkning og vurdering*. 2 Utgave. Oslo: Unipus
- Hopfenbeck, T. N, Kjærnsli, M. & Olsen, R. V. (red) (2012) *Kvalitet i norsk skole – internasjonale og nasjonale undersøkelser av læringsutbytte og undervisning*. Oslo: Universitetsforlaget
- Johannessen, A. Tufte, P. A. & Christoffersen, L (2010) *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*. 4. Utgave. Oslo: Abstrakt forlag
- Jørgensen, M. W. og Phillips, L. (1999) *Diskursanalyse som teori og metode* 1 utgave, 5 opplag. Roskilde: Roskilde universitetsforlag
- Kielland, A. (1971) *Gift* 2.utgave. Gyldendal
- Kjelstadli, K. (2010) *Fortida er ikke hva den en gang var, En innføring i historiefaget*. 2 utgave, 6 opplag. Oslo: Universitetsforlaget
- Kvale, S & Brinkmann, S (2009) *Det kvalitative forskningsintervju*. 2 Utgave. Oslo: Gyldendal Akademiske
- Lunde, O. (2010) *Hvorfor tall går i ball*. Info vest forlag



- McIntosh, A (2007) *Alle teller! Håndbok for lærere som underviser i matematikk i grunnskolen* . 4. opplag. Matematikksentret
- Neumann, I. B (2010) *Mening, materialitet, makt: En innføring i diskursanalyse*. 3 opplag. Oslo: Fagbokforlaget
- Ostad, S. A. (2008) *Strategier, strategiobservasjon og strategiopplæring*. Læreboka forlag
- Ostad, S. A. (2010) *Matematikkvansker En forskningsbasert tilnærming*. Oslo: Unipub
- Ragnes (2001) *Bruk av lommeregner i skolen* Tangenten Caspar forlag
- Sjøberg, S. (2009) *Pisa: Bekymringsmelding fra skolen*. I Bedre skole 1/ 2009 s 25 - 27. Utdanningsforbundet
- Wodak, R. & Meyer, M. (red.) (2009). *Methods of critical discourse analysis*. London: Sage. (Kap. 1-2; 60 s.)
- Vockmar, N (2011) Fra solidarisk samværskultur til (solidarisk) kunnskapssamfunn – Etterkrigstidens utdaningspolitikk som dannelsesprosjekt. I K. Steinsholt og S. Dobsen (red) *Dannelse - Introduksjon til et ullent pedagogisk landskap* Trondheim: Tapir Akademiske forlag s 255 - 278

#### **Internettkilder:**

- <http://www.matematikksenteret.no/content/1804/Lareplan-og-kompetanser> (Lastet ned 14.05.2013)
- [www.hib.no/senter/suf/personer/TorilEskelandRagnes.asp](http://www.hib.no/senter/suf/personer/TorilEskelandRagnes.asp) (Lastet ned 14.05.2013)
- <http://www.vg.no/nyheter/innenriks/elevavisen/artikkel.php?artid=10054484> (lastet ned 14.05.2013)
- [http://www.udir.no/Vurdering/Nasjonale-prover/Regning/Oppgaver\\_rekning](http://www.udir.no/Vurdering/Nasjonale-prover/Regning/Oppgaver_rekning) (lastet ned 31.05.2013)
- <http://www.udir.no/Lareplaner/Forsok-og-pagaende-arbeid/Gjennomgang-av-fem-fag> (lastet ned 31.05.2013)