

# MASTEROPPGAVE

## Master i grunnskolelærerutdanning 5-10

Mai 2022

(30. studiepoeng)

### Utviklingen i læreplan og matematikkfaget fra M87 til LK20

Developments in the curriculum and mathematics subject from M87 to LK20



Emilie Solvik

Lillann Sydtangen

**OSLOMET**

OsloMet - Storbyuniversitetet

Fakultet for lærerutdanning og internasjonale studier

Institutt for grunnskole- og faglærerutdanning

Illustrasjon forside, creative commons. Mohamed Hassan, <https://pxhere.com/no/photo/1640253>

## SAMMENDRAG

Læreplanen er skolens viktigste dokument når det gjelder undervisning. Planen beskriver fagenes innhold, samt verdigrunnlaget for opplæringen. I 2020 kom den nyeste læreplanreformen ut. Dette Kunnskapsløftet har et fornyet fokus på tverrfaglighet og dybdelæring. Fagplanen består av kjerneelementer som gir en ny struktur. Hensikten med denne studien er å undersøke læreplanens utvikling fra slutten av 80-tallet og fram til i dag.

Matematikkfaget er også i stadig endring. Undervisningen skal ha bakgrunn i læreplan, og det som fremkommer i planen påvirker dermed hvordan faget endres. Siden læreplan på denne måten styrer skolens retning, er et innblikk i utviklingen av planen viktig. Læreplanen skal utvikles i takt med samfunnet, slik at elevene har den kunnskapen som trengs i framtiden. Vi var derfor interessert i å studere innholdet i matematikkfaget, for å se om faget endres i takt med resten av planen og samfunnets forventning.

Problemstillingen ble undersøkt gjennom en dokumentanalyse. Forskningsarbeidet vårt har i stor grad vært knyttet til å sammenligne læreplanene med hverandre. Vi har brukt fagartikler, tidsskrifter og evalueringer av læreplanen for å underbygge de forskjellene og likhetene vi har funnet. Vi har sammenlignet både overordnet del, faglig forklaring og kompetansemål. For å gi konkrete eksempler på de forskjellene vi fant, valgte vi avslutningsvis å se på temaet algebra.

Resultatene pekte på en større endring i læreplanen. Måten kompetansemålene fremstilles i dag, står i stor kontrast til innholdsmålene det tidligere ble tatt utgangspunkt i. Det har vært en gradvis endring, hvor den største overgangen var fra L97 til LK06. Fokusområdene i matematikkfaget har beveget seg bort fra tall og tallforståelse, og geometri, til algebra og funksjoner. Temaer som problemløsning og utforsking gjennom uformelle metoder, som blant annet inngår i algebra, er kompetanser som i dagens samfunn regnes som spesielt viktig.

I denne studien ønsket vi å sette et søkelys på utviklingen som har funnet sted de siste 35 årene i læreplan og matematikkfaget. Gjennom arbeidet med oppgaven har vi også identifisert områder som kan vurderes i et videre arbeid.



## ABSTRACT

The curriculum is the school's most important document for teaching. The plan describes the content of the subjects, as well as core values for the education. In 2020, the latest curriculum came out. Kunnskapsløftet has a renewed focus on interdisciplinary and in-depth learning, and includes core elements as a new structure of the curriculum. The purpose of this study is to examine the curriculum's development from the late 1980's to the present day.

The subject of mathematics is also constantly changing. Teaching must have a background in the curriculum, and what the curriculum describes affects how the subject changes. Since the curriculum controls the direction of the school, an insight into its' development is important. The curriculum must be developed with society to give the students the knowledge they will need in the future. Therefore, we were interested in studying the content of the mathematics subject to see if it changes in line with the rest of the curriculum and society's expectations.

We wanted to investigate this research question through a document analysis. Our research work has largely been related to comparing different curriculum throughout the years with each other. In addition, we used articles, journals, and evaluations of the curriculum to substantiate the differences and similarities we found. We compared the general introductions, subjects, and mathematical goals. To give concrete examples of the differences we found, we chose to analyze algebra.

Our results point to a major change in the curriculum though out the years. The way the goals are presented today contrast with the previous goals. There has been a gradual change, with the biggest transition from L97 to LK06. The focus areas in mathematics have moved away from numbers and geometry towards algebra and functions. Themes such as problem solving and exploration through informal methods, which are part of algebra, are competencies that are considered particularly important today.

In this study, we wanted to put a spotlight on the development that has taken place in the curriculum and the mathematics subject. Through the work on the thesis, we have also identified areas that can be considered in further work.



# FORORD

For snart fem år siden begynte vi som første kull på masterutdanningen for grunnskolelærere ved Oslomet. På denne tiden har vi lært mye om oss selv, fått nye bekjenskaper, og fått mye kunnskap og innspill av en stor håndfull forelesere. I tillegg fikk vi 6. semester muligheten til å dra på utveksling, dette var en mulighet vi begge tok, og det var forøvrig i forbindelse med halvåret i Gold Coast vi to også ble kjent. Likevel nærmer det seg slutten på denne epoken, som skal avrundes med et halvt års arbeid med masteroppgaven. Det er vanskelig å komme foruten å kommentere koronapandemien som i stor grad preget siste halvdel av vår studietid. Kombinasjonen av mye zoom-forelesninger, og valg av dokumentanalyse som metode, har gjort at den siste tiden kunne vært ekstremt ensom om vi ikke hadde hatt hverandre. Selv om det har vært utfordrende har det også vært interessant å arbeide med en såpass stor oppgave. Det gav oss muligheten til å fordype oss i valgt tema, de store linjene i matematikkfagets utvikling, et tema som langt ifra var selvsagt om du hadde spurt oss første studieår.

Selvsagt har det ikke bare vært enkelt å samarbeide to. Å få endene til å møtes med deltidsjobber på hver vår side, ulike preferanser, meninger og til tider lavt blodsukker har dette vært utfordrende. Likevel har det vært uvurderlig å ha noen å støtte seg på, og en å diskutere med underveis. Vi ønsker å takke familie og venner som har hjulpet oss i denne prosessen, med alt fra oppmuntrende ord, nyttige diskusjoner, middagsbesøk, gode råd og ikke minst vært der for oss og lyttet. I tillegg ønsker vi å rette en spesiell takk til bekjente som har bidratt med å lese korrektur, og gitt oss tips, både generelle men også spesifikt til vårt innhold.

Til slutt vil vi takke vår veileder Anders Månsson som har bidratt med gode tips, og ikke minst vist oss viktigheten av selvstendig arbeid.

Oslo, 13. mai 2022

Emilie Solvik og Lillann Sydtangen





# INNHALDSFORTEGNELSE

<b>1.0 INNLEDNING</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Bakgrunn og motivasjon</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Problemstilling og forskningsspørsmål</b>	<b>2</b>
1.2.1 Begrunnelse av problemstilling og forskningsspørsmål	2
1.2.2 Avgrensning av oppgaven	3
<b>1.3 Disposisjon</b>	<b>3</b>
<b>2.0 BEGREPSAVKLARING</b>	<b>6</b>
<b>2.1 Reform</b>	<b>6</b>
2.1.1 Læreplan	7
2.1.1.1 Rammeplan	7
2.1.1.2 Kunnskapsløfte	8
2.1.1.3 Kompetansebegrepet i læreplanen	8
<b>2.2 Generell og overordnet del</b>	<b>9</b>
<b>2.3 Innholdsmål</b>	<b>9</b>
<b>2.4 Kompetansemål</b>	<b>10</b>
<b>2.5 Tverrfaglig arbeid</b>	<b>10</b>
<b>2.6 Dybdelæring</b>	<b>11</b>
<b>2.7 Kjerneelement</b>	<b>11</b>
<b>2.8 Matematikk som fag</b>	<b>11</b>
<b>2.9 Evaluering</b>	<b>13</b>
<b>3.0 TEORI OG TIDLIGERE FORSKNING</b>	<b>14</b>
<b>3.1 Redegjørelse av M87</b>	<b>14</b>
	IX

3.1.1 Redegjørelse av generell del i M87	14
3.1.2 Matematikkens plass i skolen i M87	15
3.1.3 Evaluering av Reform 87	16
<b>3.2 Redegjørelse av L97</b>	<b>17</b>
3.2.1 Redegjørelse av generell del og prinsipper og retningslinjer i L97	17
3.2.2 Matematikkens plass i skolen i L97	18
3.2.3 Evaluering av Reform 97	20
3.2.3.1 Evaluering av Reform 97 - med bakgrunn i matematikk	22
<b>3.3 Redegjørelse av LK06</b>	<b>23</b>
3.3.1 Redegjørelse av generell del og prinsipper for opplæring i LK06	23
3.3.2 Matematikkens plass i skolen i LK06	24
3.3.3 Evaluering av LK06	25
<b>3.4 Redegjørelse av LK20</b>	<b>27</b>
3.4.1 Redegjørelse av overordnet del i LK20	27
3.4.2 Matematikkens plass i skolen i LK20	29
3.4.3 Evaluering av LK20	29
<b>4.0 METODE OG ANALYSE</b>	<b>32</b>
<b>4.1 Dokumentanalyse</b>	<b>32</b>
<b>4.2 Datainnsamling</b>	<b>34</b>
4.2.1 Sammenligning av kompetansemål	35
4.2.1.1 Kategorisering av kompetansemål	37
<b>4.3 Studiens gyldighet og troverdighet</b>	<b>37</b>
4.3.1 Reliabilitet og validitet	37
4.3.2 Subjektivitet i metoden	38
<b>5.0 RESULTATER</b>	<b>40</b>
<b>5.1 Mønsterplan 87</b>	<b>40</b>
<b>5.2 Reform 97</b>	<b>44</b>

<b>5.3 Læreplan for kunnskapsløftet (2006)</b>	<b>48</b>
<b>5.4 Læreplan for kunnskapsløftet (2020)</b>	<b>51</b>
<b>5.5 Vektlegging av temaer i læreplanen</b>	<b>54</b>
<b>6.0 DISKUSJON</b>	<b>56</b>
<b>6.1 Overordnet del</b>	<b>56</b>
6.1.1 Tverrfaglighet	58
<b>6.2 Fagets relevans og sentrale verdier</b>	<b>59</b>
<b>6.3 Kjerneelementer</b>	<b>63</b>
6.3.1 Utforskning og problemløsning	63
6.3.2 Modellering og anvendelser	65
6.3.3 Resonnering og argumentasjon	66
6.3.4 Representasjon og kommunikasjon	67
6.3.5 Abstraksjon og generalisering	68
6.3.6 Matematisk kunnskapsområde	68
<b>6.4 Kompetansemålene</b>	<b>70</b>
6.4.1 Tall og tallregning	71
6.4.2 Geometri	72
6.4.3 Statistikk og sannsynlighet	73
6.4.4 Funksjoner	74
<b>6.5 Algebra</b>	<b>74</b>
<b>6.6 Evalueringene</b>	<b>77</b>
<b>7.0 KONKLUSJON</b>	<b>80</b>
<b>7.1 Svar på forskningsspørsmålene</b>	<b>80</b>
7.1.1 Hvordan har overgangen fra generell til overordnet del preget skolens undervisningsgrunnlag?	80
7.1.2 Hvilke tendenser ser vi innenfor matematikkfaget?	82
7.1.3 Hvordan har temaet algebra endret seg i den samme perioden?	83
	XI

<b>7.2 Svar på problemstillingen</b>	<b>84</b>
<b>7.3 Videre forskning</b>	<b>86</b>
<b>8.0 REFERANSELISTE</b>	<b>88</b>
<b>9.0 VEDLEGG</b>	<b>94</b>
<b>Vedlegg 1. Tabell for sammenligning av kompetansemål</b>	<b>94</b>
<b>Vedlegg 2. Sektordiagram, temafordeling M87</b>	<b>111</b>
<b>Vedlegg 3. Sektordiagram, temafordeling L97</b>	<b>112</b>
<b>Vedlegg 4. Sektordiagram, temafordeling LK06</b>	<b>113</b>
<b>Vedlegg 5. Sektordiagram, temafordeling LK20</b>	<b>114</b>
<b>Vedlegg 6. Linjediagram, kompetansemål knyttet til algebra</b>	<b>115</b>
<b>Vedlegg 7. Medforfattererklæring</b>	<b>116</b>

# 1.0 INNLEDNING

I det første kapitlet kommer vi til å starte med redegjørelse for valg av tema, deretter vår motivasjon for oppgaven. Så presenterer og begrunner vi problemstillingen, etterfulgt av tre forskningsspørsmål. Til slutt kommer en redegjørelse av oppgaven avgrensning samt en overordnet disposisjon.

## 1.1 Bakgrunn og motivasjon

Som tema for denne oppgaven har vi valgt å undersøke tidligere læreplaner ved å se på utviklingen de siste 35 årene. Gjennom tiden har fokusområdene i skolen blitt preget av ulike læreplaner som alle er politisk bestemt. Disse har med jevne mellomrom blitt skiftet ut, fornyet og revidert (Andersen, Garaas, & Fredriksen, 2010).

Så sent som i 2020 ble den nyeste læreplanen tatt i bruk. En av begrunnelsene fra Udir var at læreplanen skulle fornyes med den hensikt å gjøre den mer relevant for framtiden. Fagene skulle beholdes, men innholdet endres, og det var et ønske om at elevene skulle få bruke sin kreativitet i undervisningen. Mer konkret skulle den nye læreplanen bli et bedre verktøy for skoler og lærere, i tillegg til at sammenhengen mellom fagene skulle styrkes (Utdanningsdirektoratet, 2017a). Samfunnet er i stadig endring, og hvilke yrker og kompetanser vi trenger i framtiden vil også forandres. Siden det i løpet av 35 år har vært hele fire læreplanreformer, er det tydelig at skolen som samfunnsmandat får endret sitt oppdrag. Gjennom denne oppgaven ønsker vi å se på de lange linjene, og har valgt å ta utgangspunkt i fire læreplaner for å gjøre dette.

Læreplanen er det viktigste dokumentet i skolen, og den legger grunnlaget for all undervisning og opplæring her i landet. Hvordan denne er utformet, og hva planen inneholder er derfor svært interessant for en lærer, da det er utgangspunktet for alt faglig innhold (Karseth & Sivesind, 2009). Vi ønsker derfor å undersøke hvordan planen har utviklet seg, og se hvilke endringer vi finner knyttet til matematikkfaget.

## 1.2 Problemstilling og forskningsspørsmål

*Hvordan har læreplanen endret seg fra Mønsterplan 87 og fram til Kunnskapsløftet 2020?*

Forskningsspørsmål:

1. Hvordan har overgangen fra generell til overordnet del preget skolens undervisningsgrunnlag?
2. Hvilke tendenser ser vi innenfor matematikkfaget?
3. Hvordan har temaet *algebra* endret seg i den samme perioden?

### 1.2.1 Begrunnelse av problemstilling og forskningsspørsmål

For å undersøke tema læreplanutvikling med fokus på matematikkfaget, har vi valgt å ha en overordnet og noe åpen problemstilling for masteroppgaven. Vi har valgt å begrense oppgaven gjennom forskningsspørsmål, da omfanget gjør det utfordrende å finne et tydelig svar på problemstillingen uten noen begrensninger.

Vi valgt å sette opp tre forskningsspørsmål for å besvare problemstillingen på best mulig måte. Disse er lagt opp slik at vi kan sammenligne læreplanenes overordnede del, gjennom forskningsspørsmål «1. Hvordan har overgangen fra generell til overordnet del preget skolens undervisningsgrunnlag?». Denne delen av læreplanen setter på mange måter standarden for hva som blir sett på som gjennomgående fokusområder i hele læreplanen.

Forskningsspørsmål «2. Hvilke tendenser ser vi innenfor matematikkfaget?» gir oss muligheten til å sammenligne det mer matematikkspesifikke, og se om det finnes gjennomgående tendenser i faget, eller om de er mer flytende. Målet med det tredje forskningsspørsmålet, «3. Hvordan har temaet *algebra* endret seg i den samme perioden?» er å se i detalj utviklingen innenfor et valgt tema. Her kan vi undersøke trendene vi eventuelt finner i underpunkt 2, og videre se på hvordan de kommer til uttrykk i et enkelt tema.

Læreplaner er forpliktende, og den viser leserne hva som er målet for *den norske skolen*. Planene beskriver hva skolen faktisk er, og legger føringer for opplæringen elever skal få gjennom skolegangen. Like viktig forteller planen hvordan opplæringen skal foregå. Summen av dette viser omfanget til læreplan, og ansvaret som følger med (Engelsen, 2003).

### 1.2.2 Avgrensning av oppgaven

Dokumentanalyse av læreplaner over tid er stort og utfordrende arbeid. For å begrense dette har vi valgt ut fire læreplaner. Siden vi ønsker å se på det store bildet, vil det likevel være hensiktsmessig å se på så mange læreplaner som mulig. Dette for å kunne gi et best mulig overordnet blikk av utviklingen som har funnet sted.

Vi har i denne oppgaven valgt å ha flere fokus. Overordnet del av læreplanen er det første. Fagplanen og kompetansemål, er det andre. Algebra er det siste, hvor vi mer konkret ser på endringene som kommer fram i del en og to.

Overordnet del legger listen for planen, og forteller om verdisynet og skolens generelle oppgave. Når vi sammenligner disse er ønsket å se om ideene for undervisning har endret seg, og om skolens oppdrag i dag er det samme. For å drøfte ideer som kommer til syne i læreplanene har vi tatt i bruk relevante forskningsartikler, evalueringer og tidsskrifter som underbygger og utfordrer tankene.

Fagplanen og kompetansemålene forteller noe om den matematiske utviklingen. Her ønsker vi å undersøke hensikten med faget, og om den har endret seg over tid. I tillegg vil vi undersøke kompetansemålene, og se om innholdet i faget er det samme. I denne delen skal vi blant annet bruke kjerneelementene som finnes i LK20, og videre prøve å sammenligne disse med tidligere læreplaner. Måten vi ser på kompetansemålene er gjennom en detaljert tabell, som vi har laget, over alle kompetansemålene innenfor matematikk. Dette er for å se hvilke temaer som går igjen, endres, forsvinner, og eventuelt oppstår. Avslutningsvis vil vi se spesifikt på algebra for å undersøke om vi mer konkret kan forklare de endringene og tendensene vi ser ovenfor, gjennom å knytte det til et tema.

### 1.3 Disposisjon

Vi vil starte denne oppgaven med å redegjøre for begreper som kommer til å gå igjen. Her vil vi forklare hva vi legger i begrepene, og hvordan de kommer til å brukes videre. Vi har valgt

ut 13 relativt vide begreper, som kan oppleves noe ulikt, men likevel er svært relevante i vår tekst.

Deretter vil vi gå videre til den overordnede delen av de fire læreplanene, som vil bli gjennomgått i kronologisk rekkefølge fra M87 og videre til LK20. Først overordnet del, så en redegjørelse for matematikkfagets fokus i planen, før vi avslutningsvis redegjør for evalueringene av hver plan.

Kapittel 4 er metodedelen, hvor vi forklarer valgt metode som hovedsakelig er dokumentanalyse. Hvorfor vi har valgt akkurat denne metoden skal begrunnes, og deretter forklares. Hvordan fungerer en dokumentanalyse, og hvordan har vi valgt å løse dette i vår oppgave. Datainnsamlingen i denne oppgaven består av to deler som vil bli forklart i underkapittel 4.2. Her er det valg av relevant litteratur, og hvordan vi har laget tabellen bestående av alle kompetansemålene fra M87 fram til i dag som forklares. Vi har også laget fire sektordiagrammer, som beskriver vektleggingen av de ulike temaene i matematikk gjennom hver læreplan. Hensikt og framgangsmåte med disse beskrives underveis. Det skal i tillegg redegjøres kort for oppgavens validitet og reliabilitet, men på bakgrunn av at vi gjennom hele oppgaven har tatt subjektive valg vil ikke dette bli like aktuelt her, og får dermed minimalt med plass.

Resultatene av den forskningen vi har gjort, sammenligning av kompetansemål, og sektordiagrammene vil presenteres i kapittel 5. Disse vil også bli presentert i kronologisk rekkefølge, på lik linje med redegjørelsen av planene tidligere, med M87 først, så L97 og deretter LK06 og LK20. Tabellen og diagrammene er lagt med som vedlegg i kapittel 10.

Drøftingen er inndelt med at vi først ser på hvordan overordnet del har endret seg, da hvordan tankene, verdiene og ideen om skolen har endret seg. Her vil vi også undersøke temaer som tverrfagelighet, som har blitt trukket fram i flere planer. Videre ønsker vi å diskutere hvordan fagets hensikt har blitt framstilt. Det er under denne delen vi trekker fram kjerneelementene og sammenligner de med tidligere planer. Til slutt skal vi ta for oss de fem temaene som har vært gjennomgående i matematikkfaget, for å se på hvordan endringer det har vært i faget. Disse temaene har variert litt i hvordan de er vektlagt. I LK20 var temaene som følger, tall og tallforståelse, algebra, funksjoner, geometri, og statistikk og sannsynlighet. Samtidig ønsker vi å se litt ekstra på et tema, algebra, som vi senere vil gå nærmere inn på.



Avslutningsvis skal vi i kapittel 7 trekke sammen oppgaven ved å besvare våre forskningsspørsmål, og problemstilling. Helt til slutt kommer vi til å redegjøre for kritikk av egen oppgave, samt forslag til videre forskning.

## 2.0 BEGREPSAVKLARING

I dette kapitlet skal vi kort redegjøre for begreper som kommer til å gå igjen i oppgaven. Dette er begreper vi ser på som viktige å gjøre rede for, for å sikre en lik forståelse av vår problemstilling, redelse og videre drøfting. Alle begrepene er relevante når det kommer til selve læreplanen, hvordan den er bygget opp, og hvordan det er ønskelig at man skal jobbe med den. Hvordan man faktisk jobber med planen har endret seg over tid, noe som gjør at enkelte begreper er mest relevante knyttet til de eldre planene, mens andre har erstattet disse og er mer relevant til de nyeste planene. Her har vi gjort et utvalg og eksempelvis er kjerneelement, og dybdelæring begreper som er mer aktuelle i dag, mens begreper som innholdsmål var mest aktuelt på 80- og 90- tallet.

### 2.1 Reform

Læreplan sees på som det viktigste reformmiddelet innenfor skolepolitikk i Norge (Karseth & Sivesind, 2009). I norsk sammenheng har læreplanen hatt tradisjon for å være offentlig anlagt, og utstedes i dag av Kunnskapsdepartementet. Dermed påvirkes reformene av den sittende regjering. Gjennom læreplan har politikerne mulighet til å gi retningslinjer til skolen, og sette standarden for hvordan de ønsker framtidens skole skal være.

Kort sagt kjennetegnes en reform ved at det er endring som strekker seg over tid. Både strukturelle og kulturelle endringer er forutsetninger, og arbeidet rammes inn av utvalgte formål. Målet med en reform er å forbedre skolen over gjeldende periode, som normalt sett varer opp mot 10 år. I tillegg til politikk spiller også pedagogikk en rolle i læreplanreformene, hvor læring og undervisning tilrettelegges. En av læreplanens viktigste funksjoner er å skape rammer som kan bidra til å stabilisere skolens virksomhet. Om dette er rammer planen klarer å danne påvirkes blant annet av språk, men også hvordan den formidles og tolkes av lesere (Karseth & Sivesind, 2009).

### 2.1.1 Læreplan

Begrepet læreplan vil ut ifra hvilke land man befinner seg i ha noe ulik betydning. Kjernen vil likevel omhandle et lands utdanningsprogram med fokus på hvilke innhold skolen skal fokusere på, og hvordan undervisningen skal organiseres (Karseth & Sivesind, 2009).

Her i landet er det først og framst nasjonale reformer og offentlige dokumenter som dreier seg om skolevirksomhet læreplaner forbindes med. Felles i Norden er at det er flere parter involvert i utviklingen av planene, blant annet fagekspert, lærere, og andre representanter fra flere organisasjoner og samfunnsfelt. Det er derfor mange som skal ha noe å si for hva resultatet blir. Læreplanen som dokument kan tolkes på mange måter, men gir uavhengig føringer for skolens virksomhet både i form av faglig innhold, organisering og vurderinger. Planen kan sees på som en slags kontrakt mellom politikk, skole og samfunnet ellers (Karseth & Sivesind, 2009). Som et resultat av dette vil læreplanen beskrive hva som anses for å være viktig innenfor utdanning i et moderne samfunn. Det finnes flere måter å definere en læreplan på, og Mosvold (2002) skiller blant annet mellom en smal definisjon, som kun består av den skrevne læreplanen, og en bred definisjon, som kan minne om Goodlads modell med fem læreplannivåer. Dette går vi ikke nærmere inn på her.

#### 2.1.1.1 Rammeplan

De første læreplan vi har med i vår oppgave, M87, er en såkalt mønsterplaner. Kjennetegn ved en mønsterplan at den bygger på en rammeplan med retningsgivende innhold. Rammeplanen forteller hva som skal inngå i undervisningen, da heller enn å sette krav. Dette stemmer også for L97, som på samme måte begrenser seg til å fortelle om undervisningens innhold (Mosvold, 2002; Ryssevik, 2018). Planen legger til rette for at elevene skal utvikles så godt som mulig ut ifra deres egne forutsetninger. En rammeplan legger godt til rette for lokale tilpasninger, samtidig som lokalt læreplanarbeid er en forutsetning for disse planene, hvor lærer og skole ut ifra rammene skal tilpasse undervisningen for sin elevgruppe (Dale, Engelsen, & Karseth, 2011; Engelsen, 2003)

### 2.1.1.2 Kunnskapsløfte

Kunnskapsløftet ble innført gjennom en reform i 2006. Målet var å sikre alle elever tilpasset opplæring, i tillegg til å øke fokuset på læring. Elevene skulle i størst mulig grad bli rustet for å møte samfunnet. Ifølge Utdannings- og forskningsdepartementet (2003–2004) har samfunnet gått fra å være et industri- til kunnskapssamfunn, dette vil derfor gi skolen to nye hovedoppgaver. For det første skal elevers kompetanse mot livslang læring utvikles, og for det andre skal deres sosiale kompetanse utvikles. Skolen skal også bidra til at elevene skal få kunnskap som gjør de i stand til å delta i et samfunn som preges av samarbeid. Her vil elevenes tilegnelse av kunnskap bli en forutsetning, hvor kreativitet er viktig (Dale et al., 2011; Utdannings- og forskningsdepartementet, 2005).

LK20 er en fornyelse av Kunnskapsløftet som ble innført i 2006, her er målet at elever skal styrke sin utvikling av dybdelæring. Det overordnede verdigrunnlaget, som det vil bli gjort rede for tydeligere litt senere i oppgaven (kap.3.4.1), skal få en styrket rolle. Også elevers kreative sider skal styrkes i skolearbeidet (Utdanningsdirektoratet, 2017a).

### 2.1.1.3 Kompetansebegrepet i læreplanen

Kompetansebegrepet er et viktig begrep i opplæringen og det spiller inn på hva elevene faktisk skal lære. Hvordan det avgrenses i de ulike læreplanene vil variere noe fra hverandre. I seg selv er kompetanse et bredt begrep som kan defineres på flere måter, og avhengig av setting vil også begrepet bety noe annet i dagliglivet enn hva det for eksempel gjør i styringsdokumenter som læreplanene. Likevel er et gjennomgående kjennetegn at kompetanse omhandler vår evne til å bruke tilegnede kunnskaper og ferdigheter i møte med ulike utfordringer, både i skolesammenheng men også senere i livet (Ludvigsen et al., 2014).

Første gang dette begrepet ble brukt i norsk læreplansammenheng var i 90-tallsreformene. I vårt tilfelle var L97 første gang begrepet kompetanse dukket opp i læreplanen for grunnskolen. Den gang handlet det hovedsakelig om å evne til å bruke lært kunnskap i ulike sammenhenger (Ryssevick, 2018). Verb bruken i nyere planer legger dessuten mer opp til at elevene skal kunne og vite, ikke bare arbeide med og møte som har vært tendensen i tidligere planer (Nørving, 2021).

Selv om begrepet ble tatt i bruk i L97, var det først i Kunnskapsløftet 2006 begrepet ble gjennomgående for elevers opplæring. Definisjonen som benyttes i LK06 tar utgangspunkt i DeSeCo-prosjektet til OECD, og det defineres som *evnen til å løse oppgaver og mestre komplekse utfordringer*. I tillegg ble definisjonen utvidet til å gjelde elevers evne til å vise kompetanse i ulike situasjoner ved å bruke tillærte kunnskaper og ferdigheter til å løse oppgaver (Ludvigsen et al., 2014).

## 2.2 Generell og overordnet del

Tidligere ble det som i dag kalles overordnet del av læreplanen kalt *generell del*. Her inngår også prinsipper og retningslinjer (L97), og prinsipper for opplæring (LK06). Hensikten med generell del er å beskrive formålet med grunnopplæringen, og gi et felles verdigrunnlag for skolen. Denne delen av læreplanen har vært i bruk siden 90-tallet (Udir, 2015; Vik, 2017). Under Solberg regjeringen ble det likevel avgjort at denne delen både skulle fornyes med innhold og navn. Dette ble vedtatt høsten 2017, og resultatet ble *Overordnet del*. Endringen gav et fornyet verdigrunnlag i formålsparagrafen (Vik, 2017).

Dagens overordnede del av læreplanen danner også et grunnlag for hva læreplanens pedagogiske praksis handler om. Denne delen av læreplanverket gjelder hele grunnopplæringen, og her beskrives skolens verdi- og dannelsesoppdrag. Utgangspunktet er opplæringslovens formålsparagraf. I hovedsak retter delen seg mot alle ansatte med ansvar for opplæringen både innad i skolen, men også eksterne instanser. Overordnet del har lik status som resten av regelverket, noe som beskriver viktigheten av dokumentet (Regjeringen, 2017b; Udir).

## 2.3 Innholdsmål

Målene i M87 og L97 hadde en sterk grad av elementer knyttet til innhold. Mye av bakgrunnen til dette var at skolen skulle gi elevene like referanser, gjennom en tydelig referanseramme for innholdet i skolen. Dermed ble undervisningen detaljert beskrevet i rammeplanen (Ludvigsen et al., 2014). Disse type mål kan i stor grad beskrives som lukkede mål, da de beskriver i detalj hva som skal oppnås, uten rom for kreativitet (Imsen, 2020).

## 2.4 Kompetansemål

En kompetanseorientert læreplan har satt mål for den kompetansen det er ønsket at elevene skal få. Både LK06 og LK20 har kompetansemål. Fordi målene forteller om ønsket sluttkompetanse, blir de styrede for undervisningen, men forklarer ikke hva skoletimene skal inneholde (Ryssevik, 2018). Innholdselementet er dermed mindre framtreddende i en slik læreplan, og fokuset har i stor grad skiftet over til elevenes utbytte av undervisningen (Ludvigsen et al., 2014). Dette er et resultat av målstyring av skolen, hvor politikernes ønske om kontroll kommer til uttrykk (Imsen, 2020; Langfeldt & Birkeland, 2010).

## 2.5 Tverrfaglig arbeid

Ordet tverrfaglighet vil si at man tar i bruk fagstoff fra ulike felt for å løse problemer. Tverrfaglig arbeid i skolen skal skape en ramme som kan bidra til at elever utvikler en helhetlig forståelse. Dette arbeid kan også bidra til å øke elevens dybdelæring i fag. I tillegg til å gi en kobling mellom fag, kan det skape en sammenheng mellom undervisningen i skolen og virkeligheten elever møter senere (Bolstad).

Sammen med innføring av Kunnskapsløftet (LK20) ble det bestemt at de tre tverrfaglige temaene «demokrati og medborgerskap», «bærekraftig utvikling» og «folkehelse og livsmestring» skulle komme inn som en del av planens overordnede del (Sinnes & Straume, 2017). Bærekraftig utvikling er i dag et svært aktuelt tema, klimaendringene har en stor innvirkning på natur, dyreliv, mennesker og politikk. Dette påvirker oss til å måtte ta gode valg for å gi fremtidige generasjoner, de samme mulighetene vi i dag har (UNECE, 2009).

I matematikkfaget er det «folkehelse og livsmestring» og «demokrati og medborgerskap» som er trukket fram som aktuelle i tverrfaglig arbeid. Innenfor folkehelse og livsmestring handler det om å gi elevene mulighet til å ta ansvarlige valg. I tillegg skal skolen gi elevene kunnskaper blant annet i personlig økonomi og problemløsning, som kan bidra til at elevene enklere lykkes i framtiden. Demokrati og medborgerskap innenfor matematikk viser til at eleven skal kunne vurdere gyldighet og tolke data, slik at de kan delta i argumentasjon og samfunnsdebatt (Kunnskapsdepartementet, 2018b).

## 2.6 Dybdelæring

Dybdelæring handler om at elevene gradvis skal utvikle kunnskaper og forståelse av sentrale begreper, sammenhenger og metoder innenfor de ulike fagene. Denne forståelsen skal helst være langvarig. Metakognisjon inngår som en del av dette begrepet, og over tid er det et mål at elevene skal kunne bruke tilegnede kunnskaper i kjente og ukjente sammenhenger både individuelt, men også sammen med andre. Det er viktig at skoler og lærere legger til rette for dybdelæring i undervisningen slik at elevene kan utvikle denne kompetansen til det fremtidige samfunnet, som er i stadig endring (Bolstad; Utdanningsdirektoratet, 2017b, 2019a)

## 2.7 Kjerneelement

I Kunnskapsløftet (LK20) er kjerneelementene en av endringene som skiller denne planen mest fra de foregående. Målet med disse er å utheve det viktigste fra hvert fag, og gi elever nødvendig kunnskap for å kunne meste de ulike fagene. Likevel er det viktig at kjerneelementene forstås i sammenheng med resten av innholdet i læreplanen, slik at helheten i planen sikres (Kunnskapsdepartementet, 2018a; Utdanningsdirektoratet, 2019b).

## 2.8 Matematikk som fag

Matematikkfaget har lange tradisjoner, og har lenge vært en del av både nasjonal og global kulturarv. I tillegg har det vært knyttet høy prestisje til faget (Holm, 2012). Å minske avstanden mellom skolematematikk og matematikken vi møter i resten av samfunnet har vært lenge vært et grunnleggende mål for faget (Nordberg, 1992). I de senere årene har lave resultater i internasjonale undersøkelser, som PISA, ført til et økt fokus på styrking i matematikkfaget (Kjærnsli, Nortvedt, & Jensen, 2014). Som vi ser er matematikk er et fag som inneholder mange ulike elementer. Her kommer vi kun til å redegjøre for de som er relevante for vår oppgave.

Matematikk er et fag det er knyttet mange holdninger til. Hvilke holdninger elevene har påvirker også deres mulighet til å lykkes i faget. Elever som har positive holdninger, vil også i større grad lykkes med matematikk (Sfard & Prusak, 2005). De som ser på kunnskap som

noe statisk, med en tankegang som «dette får jeg ikke til», er vanskeligere å hjelpe, enn elever som har et dynamisk syn på kunnskap (Gates, 2001). Tankene rundt faget bidrar til å skape din matematiske identitet, som utvikles både på skolen og hjemme (Sfard & Prusak, 2005). Man har sett at elever som kommer fra familier med høy sosioøkonomisk status har enklere for å lykkes. Dette kan komme av at de er mer kjent med akademisk språk, og at tekstoppgaver og problemløsning derfor favoriserer disse elevgruppene (Lubienski, 2000).

Problemløsning, og evnen til å kunne løse utfordringer, er kunnskap samfunnet kommer til å trenge (Ludvigsen et al., 2014). Framtiden vil kreve en omstilling av dagens arbeidsmåter, og stille større krav til kreativitet og problemløsende evner (Kjærnsli et al., 2014). Her må elevene kunne resonnerer, vurdere, og bruke kjente metoder på ukjente måter (The Partnership for 21st Century Skills, 2009). Problemløsning er ikke en ny tanke. En av de eldre begrunnelsene for dette er at utforskning og problemløsning skal hjelpe elevene til å kunne bruke matematikk i ulike sammenhenger i og utenfor skolen (Nordberg, 1992). I nyere forskning legger Foster (2015) blant annet vekt på problemløsning som en fin måte å differensiere oppgaver, slike oppgaver ofte har lav inngangsterskel og høy takhøyde, også kalt divergent oppgave.

Algebra er et begrep som er knyttet til å løse likninger. For å klare å løse en likning bruker man ofte bokstaver for å beskrive det som er ukjent, og mange forbinder det derfor med bokstavregning (Hinna, Rinvold, & Gustavsen, 2016). Hough, Gough, and Solomon (2019) trekker fram pre-formelle algebraiske metoder som en mulig inngang til mer formell algebraisk tenkning. Tanken er at det skal bidra til økt forståelse og sammenheng med virkeligheten. Ofte sammenlignes denne tankegangen med et isfjell, hvor den formelle kunnskapen er toppen av isfjellet, altså det vi ser. De uformelle metodene, som er grunnlaget for all kunnskapen, ligger usynlig under vann. Tanken rundt denne måten å lære algebra på, med de pre-formelle løsningsmetodene som en start, får støtte fra flere forskere (Caspi & Sfard, 2012).

Overgangen mellom matematisk argumentasjon og bevis er noe glidende. Ofte kan man erstatte argumentasjon med ordet begrunnelse, da matematisk argumentasjon i stor grad handler om å begrunne det du gjør, og den løsningen du har fått. Et matematisk bevis knyttes til matematiske setninger som ofte er gitt. Hensikten med bevis er at elevene får oppleve



sammenheng og forståelse i faget, utledning og bevis er her sentralt. Det skal også bidra til enighet rundt resultater, og at de er riktige (Hinna et al., 2016).

## 2.9 Evaluering

Når det kommer til evaluering av læreplan handler det i stor grad om å vurdere planen slik den er i dag, så den til senere kan forbedre. Dette er en form for formativ evaluering, som skjer underveis i en prosess. Hensikten er utvikling og forbedring (Slemmen, 2010).

Evalueringene vi kommer til å ta utgangspunkt i her, er satt i gang av regjeringen, for å undersøke læreplanens plass i skolen. Målet er at det skal komme fram hvordan de ulike delene brukes av lærerne, skoleledelsen og kommunen, og om hensikten med planen kommer til uttrykk (Ludvigsen et al., 2014). Norge ble kritisert blant annet av OECD for mangel på evaluering og kontroll i skolen (Haug, 2003). Dette, sammen med andre faktorer, førte til at evalueringen av L97 ble satt i gang. Det finnes dermed ingen evaluering av reformene før 1997.

## 3.0 TEORI OG TIDLIGERE FORSKNING

I dette kapitlet skal vi redegjøre for de fire læreplanene, M87, L97, LK06 og LK20. Her forklarer vi tanker og verdier bak planene, ved bruk av overordnet del som grunnlag. Deretter forklares matematikkens plass i skolen, hvordan faget vektlegges i den spesifikke planen, og som en del av elevenes danningsgrunnlag. Etter hver læreplan som gjennomgås, vil det bli sett på evalueringen som ble gjort av den enkelte, før det redegjøres på samme måte av de tre resterende planene.

Evalueringene er forskning som, på initiativ fra stortinget, er blitt gjort av læreplanene.

Evaluering ble først satt i gang etter L97, og dermed finnes det lite forskning på dette feltet fra tidligere. Vi kommer tilbake til dette temaet i underkapittel 4.3.

### 3.1 Redegjørelse av M87

M87, mønsterplan for grunnskolen, er en revidert utgave av den tidligere M74. Sammenlignet med de mer tradisjonelle læreplanene er mønsterplanen kun en retningsgivende rammeplan. Dette betyr at det i stor grad legges opp til lokalt læreplanarbeid, hvor lærere i større grad selv velger ut hvilke lærestoff som skal benyttes i undervisningen (Ryssevik, 2018). Som eneste læreplan i denne oppgaven, gjelder grunnskolen i M87 fra 1.-9. klasse, og det 10. året er derfor frivillig (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987c).

#### 3.1.1 Redegjørelse av generell del i M87

M87 består av to deler, en *generell del* hvor overordnede mål og retningslinjer beskrives (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987a), og en *fagplan* som tar for seg blant annet fag- og timefordeling (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987b). Den generelle delen består av 13 delkapitler som hver enkelt skal prege skolehverdagen og undervisningen. Undervisningen som finner sted skal bygge på grunnleggende kristne, humanistiske og demokratiske verdier (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987a) (Opplæringslova, 2017). Demokratiske ideer, kritisk tenkning, og utvikling av gode verdier skal fremmes i skolen. Dette er essensielt for å hjelpe elevene inn i en ny framtid (Dewey, 1916b). Som en del av forsøket på å gjøre undervisningen mer virkelighetsnært for elevene er også utnyttelse

av nærmiljøet viktig. Dette kan bringer oss tilbake de lokale utviklingene av planene. De seks grunnleggende ferdighetene *tale, lese, skrive, regne, inngå i dialog og samarbeid med andre* er alle viktig for elevers personlige og sosiale utvikling. Disse ferdighetene er i tillegg noe skolen må vektlegge i alle fag (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987c)

Tilrettelegging for et godt læringsmiljø har en sentral plass i planen. I et godt læringsmiljø er alt fra skolebygningen og uteareal, til varierte arbeidsmåter og aktiviteter viktig. I tillegg har kontakt med medelever og skolens ansatte en påvirkning. Tverrfaglig undervisning og utvikling av et helhetssyn hvor opplæring innenfor enkelte fag skal støtte opp under andre, er også noe som vektlegges (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987a). Ifølge Paulsen Dagsland (2021) er tverrfaglighet noe forskere har argumentert for siden 80-tallet. Her er måling i mat og helse trukket fram som et eksempel på hvordan matematikk kan integreres i dette faget (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987a).

### 3.1.2 Matematikkens plass i skolen i M87

Faget beskrives som et *nødvendig redskap* innenfor flere områder av samfunnslivet. Kunnskaper i faget er nødvendig for å kunne løse flere oppgaver man støter på i dagliglivet. Skolen må hjelpe elever å systematisere kunnskap de allerede har, samtidig skal den bidra til å utvide deres kunnskapsgrunnlag (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987a). Praktisk bruk og læring i matematikkfaget bør vektlegges i et samfunn som stadig møter nye utfordringer (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987b). Piaget legger vekt på at kunnskap skal erobres gjennom erfaringer, dermed er praktisk matematikk et viktig element i faget (Imsen, 2014). Lærestoffet er inndelt i 10 hovedemner som skal være til hjelp for å strukturere faget. At elevene opplever helhet i faget er noe lærerne må strebe etter, både i planleggingen og gjennomføring av undervisningen (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987, s. 194-196).

Modeller, instrumenter, og andre konkrete som kart og rutetabeller, gjerne hentet fra skolens nærmiljø, bør være tilgjengelig for å gjennomføre god opplæring i faget. Dette gir elevene selv mulighet til å prøve og feile for å undersøke og skape egne faglige erfaringer (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987b). Dewey (1916a) legger vekt på det å gjøre seg egne erfaringer, og her kan eksempelvis prøving og feiling bli sett på som en viktig måte for å

tilegne seg kunnskap. Utforskende arbeid i matematikk, er en måte hvor elevene kan skape egne erfaringer i faget. Datamaskin nevnes som et hjelpemiddel som blant annet gir mulighet til å undersøke sammenhenger i faget (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987b).

### 3.1.3 Evaluering av Reform 87

Siden første ordentlige evaluering av læreplanene ikke kom ut før i 1997 (Haug, 2003), var det utfordrende å finne noe tilsvarende forskning for M87. Likevel ønsket vi å ha med mønsterplanen i vår analyse for å få bedre muligheter til å se på de lange linjene.

Som en konsekvens av regjeringsskiftet med Kåre Willoch i spissen ble det avgjort at vi igjen måtte ha en læreplanreform, noe som resulterte i nettopp M87 (Mosvold, 2002). Særegent for mønsterplanen er som nevnt at det i større grad er en retningsgivende ramme, som skoler og lærere kan velge pensum ut i fra (Ryssevik, 2018). Selv om lærere hadde stor grad av valgfrihet, både når det gjaldt pensum og metode, ble den individuelle friheten begrenset av det lokale læreplanarbeidet som ble gjennomført på de enkelte skoler (Mosvold, 2002). Likevel kan man si at denne valgfriheten til lærere viser stor grad av tillit til lærerprofesjonen (Riise, 2013).

Siden læringsmiljøet sto i fokus i M87, skulle skolens lokalmiljø utnyttes i elevenes læringsarbeid. Planen legger også opp til at elevene tidlig skal bli selvstendige mennesker, og det er skolens oppgave å bidra til at det skapes et engasjement rundt lokalmiljøet (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987c). Bruken av skolens lokalmiljø begrunnes med at elevene blant annet skal få konkrete erfaringer og kjennskap til eget nærmiljø, noe som igjen kan bidra til å styrke deres identitetsfølelse. Noen større satsning på lokalskolen legges det likevel ikke opp til i planen (Engelsen, 1992).

Tre forhold som har betydning for faget er, én, at undervisningen skal være tilpasset eleven, to, den skal ha et tverrfaglig perspektiv, og tre, skoler og kommuner skal utarbeide lokale planer. Som lærer skal man tilrettelegge for et læringsmiljø som fører til at alle elever får mulighet til å arbeide på deres eget nivå. Lærerne skulle også ses på som medansvarlige i arbeidet med utvikling av lokale læreplaner (B. Alseth, Breiteig, & Brekke, 2003).

## 3.2 Redegjørelse av L97

L97, læreplanverket for den 10-årige grunnskolen, ble skrevet i 1996, og trådte i kraft fra og med høsten 1997. Dette er den siste av de eldre type læreplaner, og planen er ikke bygget opp av kompetansemål, men av innholdsmål. Det samme året, 1997, begynte også 6 åringer på skolen for første gang (Det kongelige kirke-, 1996a).

### 3.2.1 Redegjørelse av generell del og prinsipper og retningslinjer i L97

Tanken bak L97 var å ruste og klargjøre elevene til å møte livets utfordringer, gi de felles referanserammer, og ikke minst gjøre de klare til å ta del i arbeidslivet som venter etter endt skolegang (Ludvigsen et al., 2014). I tillegg legges det vekt på det holdningsskapende, hvor demokrati, bevissthet og identitet er i fokus. Elevenes kreative og skapende evner skal dyrkes, og opplæringen skal tilpasses den enkelte slik at de får mulighet til å utfolde seg (Det kongelige kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet, 1996).

Den generelle delen av læreplanen forteller om de overordnede målene for opplæringen, og består av seks deler som omfavner alle fag. Den første er *Det meningssøkende mennesket*, som forteller om velferdssamfunnets moralske kontrakt (Det kongelige kirke-, 1996a).

*Det skapende mennesket* legger vekt på nysgjerrighet som en naturkraft, og at de skapende evnene er de som senere skal løse framtidens problemer med metoder som enda ikke er skapt. Forutsetningen for å skape disse løsningene er grunnleggende kunnskap, som settes sammen på nye måter (Det kongelige kirke-, 1996a). Dewey (1916a) med sin vektlegging av læring gjennom erfaring, blant annet gjennom prøving og feiling, er et viktig aspekt her.

Kritisk sans, men samtidig respekt for etablert vitenskap, er også en nødvendighet for elevene (Det kongelige kirke-, 1996a).

*Det arbeidende mennesket* ser på læring som et lagarbeid, hvor samspill mellom klassen og lærer, utvikler ny kunnskap gjennom å sette sammen gamle forestillinger med nye inntrykk (Det kongelige kirke-, 1996a). Teknologi, og evnen til å kunne bruke det, trekkes fram som basiskunnskapene i samfunnet og nøkkelen til framskritt (Djupedal, 2006). Kjennskap til hvor det kommer fra er derfor svært viktig når framtidens teknologi senere skal utvikles (Det kongelige kirke-, 1996a).

*Det allmenndannende mennesket* ser på den helhetlige utviklingen av elevene. Her legges det vekt på fagenes tverrfaglighet (Det kongelige kirke-, 1996a). For at elever skal få best muligheter til å utvikle sin kunnskap, kreves det en gjennomtenkt presentasjon av fagene slik at de oppleves som sammenhengende. Dette er nødvendig for å skape en fullstendig forståelse. Lærerens kjennskap til det tverrfaglige blir en viktig brikke for at elevene skal oppleve fagenes helhet (Monsen, 1979).

*Det samarbeidende mennesket* handler om hvordan skolen er viktig for elevenes livskunnskap. Her skal man lære å ta beslutninger, lage og følge regler, takle ukjente situasjoner samt kriser. I tillegg skal elevene få opplæring i det sosiale, hvor de blant annet lærer å forholde seg til sine klassekamerater (Det kongelige kirke-, 1996a).

*Det miljøbevisste mennesket* hvor bevissthet rundt samspillet i naturen, og mennesker som del av dette samspillet vektlegges. Til slutt er *Det integrerte mennesket* hvor skolefelleskapet og enhetsskolen er den viktigste brikken for å utjevne forskjeller i samfunnet. Her er målet å gi alle like muligheter (Det kongelige kirke-, 1996a).

Innholdet i L97 er i stor grad fastsatt, og øker fra ca. 50% på småtrinnet, til nærmere 75% på ungdomsskolen. Det resterende skal gi rom for lokalt lærestoff (Det kongelige kirke-, 1996b). Kunnskap til bruk i teknologi og praktisk arbeid kom inn som viktige elementer for å gjøre undervisningen mer interessant for elevene. Håpet var at det skulle oppleves mer motiverende for elevene, i tillegg skulle 20% av undervisningstiden brukes til prosjektarbeid (Det kongelige kirke-, 1996b).

### 3.2.2 Matematikkens plass i skolen i L97

Oppbyggingen av fagplanen består av en innledning til faget, felles mål for faget, hovedmål og momenter som skal være med i undervisningen på hvert klassetrinn. De to nivåene for mål er hovedsakelig de som er felles for faget i sin helhet, og hovedmålene som er stegvis (Det kongelige kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet, 1996).

Matematikk er et sentralt fag i skolen, da det er et veldig gammelt fag, med mye tradisjon knyttet til seg (Det kongelige kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet, 1996, s. 153-154). Mennesket har alltid vært opptatt av å kategorisere, se sammenhenger og finne forklaringer. Matematikk er også en viktig del av oppbyggingen av andre “fag”, blant annet arkitekt, økonomi og ingeniørkunst (Næss & Ramberg, 1996) (Det kongelige kirke-, 1996a). Faget kan dermed bidra til å både åpne og stenge dører for elevene (Lubienski, 2000). Dette skal bli vektlagt i klasserommet, hvor det sentrale ved å kunne matematikk skal bli synlig for elevene (Det kongelige kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet, 1996, s. 153-154).

Tverrfaglig arbeid kan være med på å vise elevene hvordan matematikk har en rolle i flere fag enn bare faget selv (Monsen, 1979). Elevene skal også forstå at matematikken er utviklet over tid, og at kreativitet og nytenking har skapt den matematikken vi kjenner i dag (Det kongelige kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet, 1996, s. 153-154). Derfor kan deres matematikkunnskaper være viktige for å utvikle framtidens teknologi (Djupedal, 2006). Elevene skal også, gjennom skolegangen, bli kjent med teknologiens mange ansikter, hvor ønsket er at de skal kunne bruke og være kjent med ulike former for verktøy som kan være viktige i senere arbeidsliv. Selv om elever kan bruke regneverktøy, fremheves det at elevene likevel skal kjenne til matematikken bak slik at de er i stand til å kunne fortelle noe om svarets gyldighet, og vurdere resultat (Det kongelige kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet, 1996, s. 153-154).

Positive holdninger til faget blir trukket fram som et viktig element for å lykkes med matematikk. Positive holdninger har blitt vektlagt av flere, blant annet Silseth (2014) som legger vekt på viktigheten av positive erfaringer som en del av matematikkidentiteten til elevene. Ønsket er at elevene skal ha troen på egne evner og se på seg selv som en matteperson. I tillegg til egenaktivitet, hvor elever selv skal få arbeide, undersøke, løse, resonnerer, øve på og samarbeide om å løse oppgaver. Her skal elevene skal få bruke de matematiske begrepene de allerede har lært tidligere i barndommen som en del av sin videreutvikling innenfor faget. På ungdomsskolen er hovedfokuset på matematikk de abstrakte og formelle sidene, men med en praktisk og virkelighetsnær bakgrunn. Dette slik at faget oppleves noe håndfast og ikke bare abstrakt (Det kongelige kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet, 1996, s. 155-157).

### 3.2.3 Evaluering av Reform 97

Stortinget gikk i 1998 inn for en evaluering av L97, denne evalueringen ble ferdigstilt i 2003. Evalueringen skulle være forskningsorientert og uavhengig (Haug, 2003). Målet var å se på reformen og se på skolen, og da komme med endringstiltak for forbedring (Budsjettinnst. S. nr. 12., (1996-97)). Dette er den første store evalueringen i norsk skole, og var på det tidspunktet den største satsningen på skoleforskning som hadde vært her i landet.

Evalueringen kritiserer allerede her at forskning og evaluering ikke nødvendigvis er det samme, noe som det da ble lagt opp til. I tillegg er det gjort mange enkelt undersøkelser, noe som har ført til at rapporten ikke fremkommer som en enhet (Haug, 2003). Det at det ikke eksisterer noen systematiske og gjennomgående opplysninger om skolen før L97, dette har vært kritisert blant annet av OECD (Utdanningsdirektoratet, 2011). Dette gjør at opplysningene man får i evalueringen i stor grad forteller mest om hvordan det ser ut på dette tidspunktet, da den ikke har noe grunnlag for å si noe om tiden før (Haug, 2003).

Det var en lang politisk prosess før denne reformen var et faktum, og det var flere uenigheter som gjorde at denne prosessen tok tid. Noe av det politikerne var uenige om var blant annet skolestart for 6 åringer, om grunnskolen skulle være 9 eller 10 år, og selvfølgelig innholdet i planen (Budsjettinnst. S. nr. 12., (1996-97); Det kongelige kirke-, 1996a). Det er også verdt å ha i bakhodet at den politiske interessen og retningen endrer seg hele tiden, og har også endret seg fra reformen kom ut til 2003, dette blant annet som følge av regjeringsskifte. Det samme gjelder evalueringen som ble satt i gang med en tanke, men hvor tankene i noen grad har endret seg etter hvert (Haug, 2003). I mellom L97 kom ut og 2003, da denne rapporten ble skrevet, ble også PISA-undersøkelsen lagt fram i desember 2001, hvor debatten om kvaliteten i grunnskolen ble et tema i etterkant (Langfeldt & Birkeland, 2010).

Evalueringen viser til at mye av grunnlaget for planen er likt med tidligere, og at ideene i læreplanen er langt fra nyskapende, selv om planen er ny. Selve reformen beskrives som omfattende og ikke alltid entydig i de tanke og signalene den gir. Hvilke interesser man har med planen kommer ikke tydelig nok fram, hvor det blir alt for stort rom for egen tolkning. Selv ikke hva som er en "god skole" spesifiseres godt nok. Vurderingen mener at læreplanen i liten grad kan bli sett på som en enhet, de ulike delene ikke alltid har en sammenheng, eller samsvarer med hverandre. Det kommer fram at dette ikke er uvanlig i store dokumenter, men at det likevel oppleves uheldig (Haug, 2003).



Lærerne var i starten svært skeptisk til L97, men planen skal etter hvert ha fått innpass hos de fleste. Skepsisen var blant annet til alle nye arbeidsmåter, som planen la opp til. Blant annet at det var lagt mer vekt på selvstendig arbeid, noe som lærerne tenkte ville ramme de mindre sterke elevene, som ville få utfordringer med å være selvgående (Haug, 2003). Begreper som elevaktivitet, utprøving og samhandling var da en viktig del av aktivitetspedagogikken (Imsen, 2014), som ble styrket i L97. Streng økonomiske rammer, knyttet til planen, bidro heller ikke til økt optimisme. Rammene på tross av at det var en mer omfattende plan enn M87. Det at den var omfattende og sammensatt var i seg selv også en utfordring, det førte til at lærerne måtte tolke planen slik de selv følte riktig (Haug, 2003).

De totale vurderingene av L97 var derfor svært varierende. Helt overordnet var lærerne positive til innholdet da denne rapporten ble skrevet i 2003, likevel var det også svært mye kritikk rettet mot planen, og mange områder hvor det var stor forbedringspotensialet (Haug, 2003). Lærerne var positive til aktivitetspedagogikken, og den generelle retningen i planen. De var i større grad negative til mengden innhold, og et ambisjonsnivå de mente var alt for høyt (Ludvigsen et al., 2014). Totalbelastningen i planen var alt for stor for de aller fleste, og dette utfordret lærerne enda mer da de skulle gjøre rom for lokale tilpasninger. Planen inneholder også mye motsetninger som skaper vanskeligheter når man skal jobbe dokumentet (Haug, 2003).

Det at det er mange motsetninger og en del ting som oppleves diffust var ikke veldig overraskende slik som planen har blitt til. For å utvikle L97 ble det gjort mange kompromisser mellom alle aktørene som har vært inne i bildet (Haug, 2020). Blant annet at det vektlegges høyt at det skal være rom for lokal tilpasning, og at elevene skal lære gjennom erfaring om og med det kjente. Likevel er planen tettpakket med fagstoff som skal gjennomgås, noe som gir liten tid til tilrettelegging og planlegging av lokalt innhold og tilpasset opplæring (Ryssevik, 2018). I tillegg er innholdet i planen i stor grad lagt opp til mengdetrening og repetisjon, noe som står i kontrast til aktiv læring og aktivitetspedagogikken. Inkludering er en annen ting som trekkes fram mange steder i planen, uten at det forklares hvordan eller hva intensjonen er. Læringsmiljø er også et begrep som er med, men som oppfattes veldig snever og til tider malplassert ifølge evalueringen (Haug, 2003).

Kartlegging viste at de fleste lærerne brukte læreplanen i noen grad som bakgrunn for å planlegge undervisning, mest langtidsplanlegging, men også tema og innhold i timene. Dette er en positiv endring, da kartleggingen på 80-tallet viste at rundt halvparten av læreren ikke hadde tilstrekkelig kjennskap til læreplan (Haug, 2003). De mange detaljene i planen skal ha vært årsaken til at den nye planen ble mer brukt, den i stor grad fortalte alt innhold man skulle innom (Ryssevick, 2018). Det mange ikke brukte og heller ikke klarer å få inn i undervisningen er det tverrfaglige og det lokale, da det ikke har logisk sammenheng med fagplan (Haug, 2003; Ludvigsen et al., 2014).

Bruken av repetisjon og drilling av kunnskap viser at undervisningen i stor grad er like tradisjonell som den tidligere har vært, uavhengig av læreplan. Matematikkfaget var i stor grad sentrert rundt læreboken, og faget var i tillegg svært fakta- og regelorientert. Det gav i liten grad rom for differensiering av elever. I tillegg oppleves matematikk også svært isolert fra andre fag, noe som gjør at hensikten med faget virker fjernt og langt fra virkeligheten. Pugg og ikke fokus på forståelse var i stor grad det forskerne så ute i skolen, noe som ikke stemmer overens med visjonene man så i overordnet del av læreplanen. Forskerne så at potensialet som var i L97 ikke kom til synet i undervisningen (Haug, 2003).

### 3.2.3.1 Evaluering av Reform 97 - med bakgrunn i matematikk

Gjennom et samarbeid mellom Telemarksforskning-Notodden og Høgskolen i Agder ble det i 2003 skrevet enda en evaluering av L97 men denne gangen med utgangspunkt i matematikkfaget (B. Alseth et al., 2003).

Ulike didaktikere mener det er brukt mer ressurser på å utvikle pensum og lage materiell og program enn det er gjort på faktisk å utvikle den grunnleggende forståelsen for undervisning, læring og problemløsning (B. Alseth et al., 2003).

Historisk sett har vi et skille mellom regning og matematikk som skolefag. Denne utviklingen har gått fra et fokus på effektivitet og pugg av oppgaver som kunne komme til nytte i dagliglivet samt oppstilling av oppgaver, til et fokus hvor arbeidsmetodene i seg selv står mer i sentrum (B. Alseth et al., 2003). Uten å gå nærmere inn på det beskriver blant annet Niss (2003) noen elementære begrunnelser for matematikkundervisningen som finner sted i skolen

og samler de opp i tre punkter. De skal bidra til teknisk og sosioøkonomisk utvikling, samfunnets politiske og kulturelle utviklingen, og gjøre en i stand til å møte både privat- og i yrkesliv. På bakgrunn av disse, begrunnes derfor behovet for endringer i læreplanen med jevne mellomrom, ut ifra hvordan samfunnet utvikles (B. Alseth et al., 2003).

### 3.3 Redegjørelse av LK06

LK06, læreplanverket for kunnskapsløftet grunnskolen, er skolereformen som trådte i kraft høsten 2006. Kunnskapsløftet er det første styringsdokumentet med kompetansemål og ikke innholdsmål. Dette betyr at planen ikke har mål for innholdet i undervisningen, men om hvilken kompetanse elevene skal sitte igjen med etter bestemte klassetrinn, eller endt skolegang (Kunnskapsdepartementet, 2016b).

#### 3.3.1 Redegjørelse av generell del og prinsipper for opplæring i LK06

Opplæringen hadde som hovedmål å ruste barn og unge til å møte livet, og kunne ta hånd om både seg selv og andre (Opplæringslova, 2017). Ønsket er at elevene skal kunne gå ut i samfunnet og finne seg jobber, som både er eksisterende og ikke-eksisterende i dagens arbeidsmarked. Elevene skal også lære fornuft slik at de kan ta gode valg, og skolen skal samtidig bidra til at de lettere kan nå sine mål (Kunnskapsdepartementet, 2016a).

Opplæringen skal tilpasses den enkelte elev, og dermed vil ikke alltid alt gjøres likt for alle (Opplæringslova, 2017). Likhet i muligheter og resultater bidrar til et rikere samfunn, og kommer av ulikhet i innsats rundt elevene, hvor alle får det de trenger for å lykkes (Kunnskapsdepartementet, 2016a).

I den generelle delen av læreplanen er de overordnede målene fra L97 videreført. Målene det da er snakk om er *Det meningssøkende mennesket* og den moralske kontrakten. *Kulturarv og identitet*, med fokus på den enkeltes elevs identitet. *Det skapende mennesket* og elevenes kreative evne. *Det arbeidende mennesket* og ansvar for egen læring. *Det allmenndannende mennesket*, med kunnskaper om mennesker og samfunnet rundt. Og til slutt *Det samarbeidende mennesket*, med elevene som en del av et felleskap (Kunnskapsdepartementet, 2016a).

Prinsipper for opplæring er nytt i Kunnskapsløftet (LK06). Hensikten med disse prinsippene er å tydeliggjøre skolens ansvar, i henhold til lovverket og menneskerettighetene, slik at kvaliteten i skolen sikres. Her trekkes elevenes ulike forutsetninger fram, og det legges vekt på den tilpassede opplæringen eleven har krav på (Kunnskapsdepartementet, 2016a).

Læringsplakaten er ti kortfattede punkter som skolen skal legge vekt på. Blant disse er, like muligheter, bidra til utvikling av egne læringsstrategier og kritisk tenkning, og demokratiforståelse. Videre skal skolen bidra i elevenes personlige utvikling, og det skal være et godt miljø, som fremmer trivsel, helse og læring (Kunnskapsdepartementet, 2016a).

Det legges i Kunnskapsløftet mye vekt på elevmedvirkning, og elevenes erfaringer med deltakelse i prosesser og beslutninger. Dette skal bidra til at elevene blir mer bevisste sine valg, og sin innflytelse i læringsprosessen. Demokratisk deltakelse skal forbedre elevene på voksenlivet og stimulere til økt samfunnsengasjement (Kunnskapsdepartementet, 2016a).

### 3.3.2 Matematikkens plass i skolen i LK06

Oppbygningen av fagplanen består av formålet med faget, hovedområder, og grunnleggende ferdigheter i faget. Disse forteller hva som skal ligge til grunn for å lykkes med matematikk (Kunnskapsdepartementet, 2016c).

Matematikk er en viktig del av den globale kulturarven. Matte har over mange år blitt brukt til å systematisere, beskrive sammenhenger og utforske jorden og universet (Kunnskapsdepartementet, 2016c). Faget står også sentralt i mange andre samfunnsområder, hvor det utgjør en viktig del av flere fagfelt. Økonomi, medisin, energi, bygg og teknologi er noen eksempler på det som trekkes fram knyttet til viktigheten av matematikkundervisningen (Næss & Ramberg, 1996). Elevene bør også bli kjent med prognoser, analyser og ha en kritisk evne når de leser kvantitativ informasjon. Dette for å kunne vurdere informasjon på en god måte, og kunne påvirke og ta del i viktige samfunnsprosesser (Kunnskapsdepartementet, 2016c).

For å mestre matematikk er det fem grunnleggende ferdigheter som vektlegges i planen. En, muntlige ferdigheter, hvor lytte, snakke, og tørre å stille spørsmål er viktig. To, drøfte

problemer, finne løsninger og argumentere for metodebruk. Tre, kunne forklare seg skriftlig, og beherske det matematiske språket med symboler, tabeller, figurer, grafer og diagrammer. Lese og sortere informasjon inngår også her. Fire, grunnleggende tallforståelse og regning, det å velge riktig metode for å kunne løse oppgaven hensiktsmessig. Fem, digitale ferdigheter, hvor bevissthet rundt når det er nyttig å bruke, og evnen til å kunne bruke det på en god måte er sentralt (Kunnskapsdepartementet, 2016c).

### 3.3.3 Evaluering av LK06

Utgangspunktet for denne utredningen er kompetansekravet fra samfunnet. Dekker undervisningen kravet, og lærer elevene det som er ønsket. Tanken med denne vurderingen er å se om det er behov for en fagfornyelse. Her ser de blant annet på forholdet mellom skolefag og vitenskap, og hvordan man skal klare å innlemme tverrfaglige temaer på en bedre måte (Ludvigsen et al., 2014).

Matematikk presenteres som et allmenndannende fag, og har de senere årene endret seg fra å være redskapsfag til å i større grad være et bruksfag (Kunnskapsdepartementet, 2016b). Matte er en forutsetning for det moderne samfunnet vi lever i, i dag, og betydningen av faget understrekes av dette. Matematikkfaget er kanskje også et av de fagene som på verdensbasis oppfattes mest likt, og med samme fokus. Problemløsning er noe man ser kommer sterkere, og da også evnen og muligheten til å kommunisere matematikk (Ludvigsen et al., 2014).

Ønsket med tverrfaglige temaer er at man bedre skal tilrettelegge for livslang læring, noe som vil gi et godt grunnlag når man skal ut i arbeidslivet. Det er også ment å kunne bidra til å gi elevene dybdekunnskap (Monsen, 1979). Rapporten legger til grunn at dybdelæring er viktig for forståelse, og et helhetlig inntrykk (Ludvigsen et al., 2014). Gamlem and Rogne (2015) forteller at denne måten å lære på, hvor man går i dybden, bidrar til en mer naturlig progresjon hvor man har flere knagger å henge kunnskapen på. Dybdelæring står i kontrast til overflatelæring, og det at man har kunnskapen til å kunne gå i dybden, forklares som forskjellen på en nybegynner og en ekspert (Gamlem & Rogne, 2015; Lave & Wenger, 1991). Har du dybdekunnskap vil du forstå mer, og kunne utdype og forklare med sammenheng. Dette gir evne til å tolke og trekke slutninger, på et bedre grunnlag. LK06 er en svært innholdsrik plan, noe som har gjort arbeidet med både tverrfaglighet og dybdelæring

utfordrende. Dette ble tydelig allerede før de startet arbeidet med evalueringen (Ludvigsen et al., 2014).

Kompetansemålene i seg selv er svært spesifikke, mens prinsippene for opplæring og de grunnleggende ferdighetene i større grad er vage og store. Dette gir en utfordring når man skal tolke kompetansebegrepet og legge opp undervisningen (Hodgson, Rønning, Skogvold, & Tomlinson, 2010). Det kritiseres at begrepet ikke ble godt nok spesifisert, og blir i flere tilfeller for vagt og vanskelig å arbeide med (Ludvigsen et al., 2014). Mange lærere tar derfor kun utgangspunkt i kompetansemålene, da de ikke vet hvordan integrere de andre delene (Hodgson et al., 2010). Det legges vekt på at senere læreplaner bør ha en tydeligere sammenheng mellom de ulike delene, og alle sidene ved skolens oppdrag bør henge sammen. Dette slik at den totale kompetansen vi ønsker av elevene blir synlig.

Kunnskapsløftet skiller ikke mellom mål som er enkle, og de som er mer avansert, krever økt kompetanse og ferdigheter. Dette bidrar til å gjøre arbeid med fagplanen vanskeligere enn nødvendig, hvor prioritering av tid og ressurser er en utfordring (Ludvigsen et al., 2014).

Målet med LK06 var å få en læreplan som var mer bevisst rundt mål, og da også mer opptatt av resultat. Til forskjell fra tidligere fokus på innhold, rammebetingelser og innsats (Ryssevick, 2018). Denne tankegangen kommer blant annet fra tester som elevene har gjort, hvor man har sett på resultatene i Norge. Hvor vi særlig i realfag ser ut til å slite med å løfte kompetansen (Bergem & Kaarstein, 2016).

Endringer som har skjedd de siste årene er blant annet at den digitale kompetansen har kommet inn i en del fag, og blitt en naturlig del av mye undervisning. Her ser det ut til at det ikke er frekvensen, men hvordan de digitale hjelpemidlene blir brukt, som har påvirkning på elevens digitale kompetanse (Ludvigsen et al., 2014).

Før LK06 var ferdigstilt ble det satt ned et utvalg som skulle se på hvilke kompetanser som skulle være gjeldene i alle fag. De foreslo ni ulike ferdigheter som ble trukket fram som essensielle og fagovergripende. I læreplanen ble fire av disse tatt til følge, i tillegg til muntlige ferdigheter. Dette ble til de fem grunnleggende ferdighetene, som er å kunne uttrykke seg skriftlig og muntlig, kunne regne og lese, og til slutt digitale ferdigheter. De som da ikke ble tatt til følge var engelsk, tallforståelse, læringsstrategier, motivasjon og sosial kompetanse. I læreplanen har de også lagt til en del med prinsipper for opplæring, hvor både

det sosiale aspektet, kritisk tenkning, læringsstrategier og motivasjon er tatt inn (Ludvigsen et al., 2014). De ulike ferdighetene er ikke nye, blant annet lesekunnskaper, som ikke bare er viktig i norsk, men også i andre fag, har vært trukket fram siden 1939. Skrivning er en annen kunnskap som, uavhengig av fag, blir sett på som viktig. Det at skrivning tidligere har vært et eget fag, forteller noe om hvor grunnleggende denne kunnskapen har vært, og er (Haug, 2003).

Fremover mener OECD at den norske skolen bør fokusere på bredden i skolens kompetanse. Områder innenfor økonomi, finans og business, er noe av det som blir sett på som viktig i de kommende årene, og i et samfunn i det 21. århundret (The Partnership for 21st Century Skills, 2009). Dette er alle områder som kan knyttes opp til matematikkfaget. Ønsket er å forberede elevene tilstrekkelig på framtiden og senere samfunns- og arbeidsliv. Her vil også fagovergripende kunnskap bli viktig kompetanse i det fremtidige samfunnet. Andre kompetanser som evalueringen mener bør vektlegges sterkere, er blant annet kreativitet, demokratisk deltakelse, etikk og samarbeidsevne (Ludvigsen et al., 2014).

### 3.4 Redegjørelse av LK20

LK20, læreplanverket for kunnskapsløftet 2020, grunnskolen, er den nyeste utgaven av de norske læreplanene. Den har tredd i kraft trinnvis fra høsten 2020, hvor den først ble innført for 1.-9. trinn, deretter for 10. trinn høsten 2021 (Kunnskapsdepartementet, 2018a). Dette gjør at det første kullet som går ut av ungdomsskolen med denne læreplanen som bakgrunn for undervisning er 2022 kullet.

#### 3.4.1 Redegjørelse av overordnet del i LK20

Kunnskapsløftet (LK20) består av en overordnet del med formål for opplæringen, verdigrunnlag og prinsipper for læring, utvikling og danning. I tillegg kommer fagplaner og kjerneelementer i de ulike fagene (Kunnskapsdepartementet, 2018a). Det legges vekt på at skolen både har et dannings- og et utdanningsoppdrag, hvor disse to er gjensidig avhengig av hverandre (Opplæringslova, 2017). Begge deler er viktig for å gi elevene et grunnlag for å kunne forstå både seg selv og andre. Opplæringen skal også bidra til at elevene senere i livet kan ta gode valg (Utdanningsdirektoratet, 2019).

Skolen skal bygge på seks grunnverdier. Den første er *menneskeverdet* som har bakgrunn i menneskerettighetene, tanken om likeverd, solidaritet og nestekjærlighet. Mangfoldet i skolen skal omfavnes, og alle skal kjenne på en tilhørighet til skolen de går på (Kunnskapsdepartementet, 2018c). Skolen skal gjøre alt den kan for at elever ikke opplever å bli krenket i skoleløpet (Opplæringslova, 2017).

*Identitet og kulturelt mangfold* skal lære elevene om verdier og tradisjoner som samler samfunnet vårt, ved å gi dem blant annet språklig, kulturell og historisk kunnskap. Vi ønsker at elevene skal ha en identitet som reflekterer de norske og demokratiske verdiene, og her kommer *Demokrati og medvirkning* inn som et viktig tema. Fremme demokratiske verdier, bidra til å motvirke fordommer og diskriminering. Dette skal elevene lære gjennom erfaring, hvor blant annet deres stemmer skal bli hørt i skolehverdagen (Kunnskapsdepartementet, 2018c).

*Skaperglede, engasjement og utforskertrang* er egenskaper som kan føre samfunnet videre. Ved å dyrke ungdommens utforskertrang skal elevene kunne bidra til å utvikle ny kunnskap i framtiden. Dersom vi ønsker at samfunnet skal føres videre, og at fremtidige generasjoner skal kunne arve jorden etter oss, er *Respekt for naturen og miljøbevissthet* viktig. Vi skal gi elevene kunnskaper om hvordan naturen kan brukes som kilde for mennesker, men samtidig vekke en bevissthet om at våre valg og vårt levesett påvirker både naturen og klima. Skolen må derfor bidra til å skape en holdning hos elevene som fører til at de selv ønsker å ta vare på miljøet (Kunnskapsdepartementet, 2018c).

Den siste er *Kritisk tenkning og etisk bevissthet*. Denne handler om at elevene skal få kunnskap om vitenskap, og vurdere det de leser og kilden informasjonen stammer fra. Samtidig skal deres utforskertrang kunne bidra til å utvikle ny kunnskap, og senere kanskje ny forskning (Kunnskapsdepartementet, 2018c).

Prinsipper for læring, utvikling og dannelse er et annet kapittel i overordnet del. Her står det om sosial læring, hvor skolen skal støtte elevene og bidra til å forme deres holdninger, selvbilde og identitet. Det står også om den faglige kompetansen, og de grunnleggende ferdighetene som kreves for å lykkes på skolen (Kunnskapsdepartementet, 2018c). Disse er hentet fra LK06 (Kunnskapsdepartementet, 2016b). Det “å lære og lære” er det nest siste, her



skal elevene bli selvstendig og reflektere over egen læring. Til slutt har vi tre tverrfaglige temaer som også er integrert inn i fagplanen (Kunnskapsdepartementet, 2018c).

### 3.4.2 Matematikkens plass i skolen i LK20

Som fag skal matematikk bidra til elevers utvikling av språk for resonnering, kritisk tenkning og kommunikasjon, dette skjer gjennom metoder som blant annet generalisering (Svendsen, 2020). Elevene skal gjennom faget forberedes til å møte et samfunn i stadig utvikling, hvor utforskning og problemløsning blir stadig viktigere. Faget skal dessuten bidra til at elevene skal klare å arbeide selvstendig, men på samme tid utvikle evnen til å samarbeide med andre (Kunnskapsdepartementet, 2018b).

I LK20 har hovedområdene blitt erstattet av seks kjerneelementer. *Utforskning og problemløsning* er den første, som handler om at løsningsmetoder skal få like stort fokus som selve svaret. Elevene skal utvikle metoder som gjør dem i stand til å løse ukjente problemer. *Modellering og anvendelser* skal gi kunnskap i hvordan matematiske modeller kan brukes til å beskrive samfunnet ellers. *Resonnering og argumentasjon* handler om å begrunne og forstå matematiske strategier og regler. *Representasjon og kommunikasjon* skal gi elevene evne til å bruke matematisk språk i samtaler og argumentasjon, og bli kjent med ulike måter å uttrykke matematikk på. De skal også få kunnskap og øvelse i bevis og bevisføring, hvor det å gå fra konkrete beskrivelser til det mer generelle, blant annet ved bruk av formelt matematisk språk, inngår som en del av *abstraksjon og generalisering*. Mens *matematiske kunnskapsområder*, veldig overfladisk, dreier seg om matematiske kunnskaper innenfor ulike temaer. Disse skal bidra til å danne elevenes matematiske forståelse og sammenhengen mellom de ulike fagområdene. I tillegg inngår faget i både de tverrfaglige temaene, og matematikkfaget skal bidra til å styrke de fem grunnleggende ferdighetene (Kunnskapsdepartementet, 2018b).

### 3.4.3 Evaluering av LK20

Siden LK20 først ble gjeldende fra høsten 2020 har det ikke vært all verdens tid å evaluere hvordan fagfornyelsen faktisk har fungert i praksis. Likevel er et slikt arbeid satt i gang, og med en tidsramme på fem år og 50 millioner NOK i budsjett skal LK20 evalueres. Det er samlet opp tre punkter som beskriver hva evalueringen skal komme fram til. Den skal *gi*

*kunnskap om hvorvidt lærerplanverket fornyes i tråd med målene med fagfornyelsen. Den skal gi kunnskap om hvorvidt strategiene for utvikling og implementering bidrar til å nå målene med fornyelsen. Til slutt skal den vurdere virkningene av fagfornyelsen. Målet er at evalueringen senere kan danne et grunnlag for fremtidige politiske utforminger, så vel som å være med på å justere arbeidet med fagfornyelsen i årene som kommer (Utdanningsdirektoratet, 2021).*

Så langt er det publisert tre rapporter som tar for seg ulike deler av evalueringen. Det understrekes at hele prosessen med etablering av nytt læreplanverk har vært preget av både en åpenhet og involvering. Dette har bidratt til at involverte parter har hatt flere muligheter til å påvirke prosessen som helhet, noe som igjen stemmer overens med hva som også var de politiske målene med fornyelsen (Karseth, Kvamme, & Ottesen, 2020; Utdanningsdirektoratet, 2021).

Et annet politisk mål var at fagfornyelsen skulle bidra til et verdiløft i skolen, og verdiene i formålsparagrafen skulle få enda tydeligere plass i undervisningspraksisen. Paragrafen har fått en tydeligere sammenheng med både overordnet del men også læreplanen i de ulike fagene. Her trekkes det fram en konflikt som kan være med på å skape en spenning. På en side legger overordnet del opp føringer til skolen, mens det på den andre siden fremheves det hvor viktig læreres profesjonelle skjønn er, dette som del av verdiløftet (Karseth et al., 2020). I tillegg har det blitt gjennomført undersøkelser i fire casekommuner. Her kommer det tydelig fram at overordnet del er et naturlig sted å starte i læreplanarbeidet. Årsaken til dette er at overordnet del legger rammen for reformarbeidet, selv om det også her kan oppstå ulike utfordringer i form av tid og prioriteringer hos enkelte (Ottesen, Colbjørnsen, Gunnulfsen, Hall, & Jensen, 2021).

Underveis i rapporten legges det også vekt på flere slike spenningsfelt. Blant annet er det snakk om fagfornyelsenes faglige innhold. Den nye læreplanen inneholder færre kompetansemål enn planene før tusenårsskiftet, og hovedområdene for fag har blitt erstattet av kjerneelementene. Når arbeidet med kjerneelementer har ført til at fokus rettes mot innholdet i fagene på samme tid som kompetansemålene er formulert mer generelt enn tidligere, trekkes det fram et spørsmål om hvorvidt intensjonen om tydeligere prioriteringer er overlatt til praksisfeltet (Karseth et al., 2020).

De tverrfaglige temaene er sentrale også i fagfornyelsen, likevel har det vært knyttet en spenning til innføringen av dem. Samtidig som at de skal bidra til å skape en sammenheng mellom fag, skal de også kun inngå i fagene hvor de er relevante, og på denne måten ikke stå i veien for annet viktig innhold. I tråd med den teknologiske utviklingen vi ser ellers i samfunnet har dette også preget utformingen av fagfornyelsen (Karseth et al., 2020).

## 4.0 METODE OG ANALYSE

I dette kapitlet skal vi presentere hvilke metoder som er brukt for å gjennomføre analysen av de fire læreplanene. Her har vi valgt dokumentanalyse som metode, selv om vi også lenge var inne på tanken om å supplere denne metoden med noen kvalitative intervjuer. Det var til slutt tidsrammen og omfang på oppgaven, som førte til at vi endte opp med *kun* dokumentanalyse. Et resultat av dette er selvsagt at vi i større grad får en subjektiv oppgave, da det blir vår tolkning av lest litteratur som danner grunnlaget. Likevel opplever vi dette som beste mulighet til å svare på ønsket problemstilling med gitt omfang.

Vi starter kapitlet med en generell redegjørelse av metoden, før en beskrivelse av hvordan vi selv har jobbet med metoden, samt hvordan vi har gjennomført litteraturstudien. Nederst i kapitlet vil vi forklare i detalj hvordan *vi har valgt* å sammenligne kompetansemålene i hver plan. Hensikten med denne sammenligningen er å se på hvilke kompetansemål som er gjennomgående i alle læreplanene, og hvilke som eventuelt forsvinner eller kommer til. Underveis i kapitlet kommer vi dessuten til å bytte på bruken av begrepet *dokumentanalyse* og *innholdsanalyse* om samme innhold.

### 4.1 Dokumentanalyse

Dokumenter i seg selv finnes overalt og kan omfavne alt fra offentlige dokumenter som stortingsmeldinger, og handlingsplaner, til de av mer privat karakter som blogger, sosiale medier, osv.. Dokumenter kan beskrives som *levninger fra fortiden*, som ikke er styrt av forskere, men heller gir oss informasjon om visse saksforhold som fant sted på spesifikke tidspunkter. Dokumenter i seg selv spiller en viktig rolle i folks liv og ikke minst for samfunnet vi lever i, selv om de ofte kan omtales i negativ forstand. Selv om dokumenter ikke styres av enkelte forskere, er det likevel viktig å huske på at de *aldri* blir helt nøytrale, da hvilke øyne som ser påvirker oppfatningen av dokumentet. Med den mengden dokumenter som i dag finnes, både digitalt og i andre formater, skapes det muligheter, men også utfordringer. Dette spesielt knyttet til rettigheter og kildekritikk (Asdal & Reinertsen, 2020; Christoffersen & Johannessen, 2012). Dette er likevel ikke noe vi skal utdype nærmere her.

Innenfor de vitenskapelige metodene skilles det som hovedregel mellom kvalitative -og kvantitative metoder, dette skillet finner vi også knyttet til innholdsanalyser. Selv om begge retningene omhandler systematiske undersøkelser av et gitt innhold, er ofte tekstene i kvalitative innholdsanalyser forhåndsbestemt mens de under kvalitative kan velges ut underveis i undersøkelsen noe som fører til større grad av fleksibilitet underveis (Grønmo, 2004). Kort fortalt dreier en innholdsanalyse seg om at man undersøker innholdet i tekster, før det vurderes, tolkes og sammenlignes opp mot satt problemstilling (Grønmo, 2004).

Her er det altså en innholdsanalyse av læreplaner vi skal gjennomføre. Selv om innholdsanalyse kan sees på som en tilnærming heller enn metode, på bakgrunn av at forsker ikke samler inn egne data, har det i senere tid likevel blitt behandlet som en metode på grunn av den særegne tilnærmingen til en analyse (Bryman, 2016). Asdal and Reinertsen (2020) skriver at man kan se på dokumentanalyse som et slags feltarbeid for å studere hva som skjer i utvalgte dokumenter, og hvordan de påvirker andre steder og personer. De skiller videre mellom tre måter dokumenter kan ses på som en type feltarbeid, nemlig: feltarbeid med dokumenter, feltarbeid i arkiver og feltarbeid i dokumenter. Selv om disse tre til en viss grad kan minne om hverandre, vil man likevel kunne skille disse fra hverandre basert på både problemstilling og arbeidsmetode (Asdal & Reinertsen, 2020). Her er det trolig *feltarbeid i dokumenter* som er mest relevant. Kjentegn her er at man ser på dokumentene som hovedkilden til data, og man kan studere videre hva som er dokumentets formål, hvilke tidsrammer som gjelder, etc. I et slikt arbeid er det fort gjort å starte relativt bredt, likevel er det viktig å ha med seg spørsmålene som snevrer inn fokus allerede fra start. På denne måten vil man enklere finne ut om dokumentet er relevant for gitt problemstilling (Asdal & Reinertsen, 2020).

Prosessen med dokumentanalyse kan fort ende i et altfor stort utvalg av dokumenter, og det er derfor lurt å finne gode måter å systematisere arbeidet på underveis for å skaffe seg en god oversikt over det nye feltet (Asdal & Reinertsen, 2020). Hva som faktisk skal være analyseenheten varierer, og hva som trengs av «data» vil avhenge av forskningsspørsmålene som velges (Bryman, 2016). Her vil vi i stor grad gjøre en sammenligning av læreplanenes overordnede deler, samt kompetansemålene i de faglige delene. På denne måten vil vi trolig kunne finne noen trender for hvilke mål som er gjennomgående, nye, erstattet eller endret, i tillegg til hvordan de overordnede tankene som styrer planene har forandret seg.

Å kritisk kunne vurdere både dokumentenes opprinnelse, og dets gyldighet er en viktig del av dokumentanalysen. Det er flere måter man kan sørge for kildekritikk knyttet til dokumentanalyse. Her er nettsøk, avsender, gyldighet av dokument og om man stoler på materialet som tas i bruk fire punkter man kan stille seg kritisk til underveis. Det er forskjell på å finne mye og å finne relevant informasjon, utfordringen vil være å skille disse fra hverandre. For å hindre at man drukner i materiale er det derfor lurt å gjøre en gjennomtenkt og begrunnet avgrensning av hva man faktisk ønsker å fokusere på (Asdal & Reinertsen, 2020).

Bryman (2016) trekker blant annet fram fleksibilitet som en stor fordel ved metoden, som kan anvendes på det meste av tekstlig informasjon. Metoden gir også mulighet til å gjøre lognitudielle analyser, og det er ikke uvanlig at forskere ser etter endringer som har foregått over tid. Av utfordringer trekkes det fram at det gjennom dokumentanalyser ofte kan bli mye målbart materiale sammenlignet med hva som faktisk er av teoretisk betydning. I tillegg kan det være vanskelig å svare på “hvorfor-spørsmål” kun gjennom en dokumentanalyse, ofte kan det derfor være nødvendig å supplere med andre metoder som intervju noe også vi som nevnt vurderte (Bryman, 2016). Asdal and Reinertsen (2020) nevner også selve opplevelsen av å lese dokumenter som utfordrende, og tips er å prøve og finne ut hvilke egenskaper ved dokumentet som gjør det utfordrende å lese, for eksempel bruk av vanskelige ord, istedenfor å fokusere på at en selv mangler evner til å lese det. At forskers eget perspektiv også kan påvirke hvordan dokumentene tolkes er enda en utfordring, som vi kommer tilbake til litt senere i kapittel 4.3.2 om subjektivitet (Grønmo, 2004).

## 4.2 Datainnsamling

Her skal vi forklare nærmere hvordan vi har gjort datainnsamlingen vår. Siden hele oppgaven baserer seg på en sammenligning av de overordnede planene, og de faglige kompetansemålene måtte vi naturlig nok bruke tid på å sette disse opp mot hverandre. De overordnede delene har vi sammenlignet i sin helhet, for å så se om det er noen tydelig sammenheng mellom disse. Når vi har sammenlignet kompetansemålene, valgte vi å sette opp en detaljert tabell for å sammenligne de ulike målene. Her ser vi på hvert enkelt mål, opp mot alle de tre andre planene, for å se om de er gjennomgående. Til slutt beskriver vi en mer

generell kategorisering, noe vi valgte å gjøre for å få et grovt bilde av hvordan temafokuset har flyttet seg fra M87 til LK20.

#### 4.2.1 Sammenligning av kompetansemål

Når vi skal studere de faglige tendensene i læreplanene har vi valgt å sammenligne innholdsmålene/kompetansemål med hverandre. Grunnen til at vi har valgt å gjøre nettopp dette er fordi målene er veldig konkrete, og dermed enklere å sammenligne enn fagplanen i sin helhet. Vi ønsker å se hvordan matematikkfaget har endret seg, og hvordan de ulike temaene er vektlagt.

For å lage et oversiktlig skjema over kompetansemålene, begynte vi med å skrive inn alle målene i en tabell. Deretter var tanken å gå igjennom alle kompetansemålene, en etter en, og se om vi finner lignende mål i de andre planene. Vi begynte på M87, hvor vi så på det første innholdsmålet, og sammenligner det med målene i L97, LK06 og LK20. Det vi da forsøkte å se etter var om vi fant et kompetansemål som matchet fullstendig, eller i noen grad. Eventuelt notere at det ikke finnes i noen annen plan. Her blir det vår subjektive mening om målet er likt, noenlunde likt, eller ikke finnes. Måten vi har gjort dette på er å se om målet omfatter eksakt det samme, om det kan oppleves likt, eller om det uttrykkes såpass annerledes eller spesifikt at det ikke er gjenkjennelig i andre planer.

For å vise hvilke mål vi mener vi finner igjen, og hvilke vi ikke finner, bruker vi tabellen. Tabellen vil se slik ut, og vil i sin helhet ligge som vedlegg.

		M87	L97	LK06	LK20
Nummer	Kompetansemål				

Figur 1: Eksempel på tabell brukt til sammenligning av kompetansemål.

Vi har gjort slik at alle mål fra M87 vil ha et nummer mellom 100-199, alle mål fra L97 vil ha nummer fra 200-299, alle mål fra LK06 vil ha nummer fra 300-399, og til slutt vil alle mål fra LK20 ha mål fra 400-499. Dermed vil man raskt kunne se hvilke læreplaner målene kommer fra. Eksemplet over vil vært av et kompetansemål fra L97, derfor er den ruten

merket svart, siden planen ikke kan sammenlignes med seg selv. I de tre andre rutene vil vi markere om vi er i M87, LK06 og LK20 har mål som ligner eller ikke. Dermed vil vi kunne se om et læreplanmål er gjennomgående eller om det kun eksisterer i en plan.

For å markere i tabellen bruker vi fargekoder. Grønn farge markerer at den finnes et svært likt kompetansemål. Gul/orange markerer at det er et mål som ligner, men at formuleringen i stor grad er ulik. Rød markerer at det målet ikke eksisterer. På denne måten har vi kartlagt alle mål, og sett om målene er gjennomgående, forsvinner for godt, forsvinner og kommer tilbake, eller er nye. Dette gir oss en indikasjon på trender og endringer i matematikkfaget.

For å vise hvilket mål vi tenker er lik og noenlunde lik, har vi skrevet inn nummeret til kompetansemålet som stemmer overens, i ruten som da er markert grønn eller gul. Så dersom en rute er grønn eller oransje, vil det stå et tall i den samme ruten. Dette tallet forteller hvilke mål vi har tatt utgangspunkt i når vi har fargelagt ruten.

		M87	L97	LK06	LK20
Nummer	Kompetansemål			x, y	z

Figur 2. Eksempel på tabell brukt til sammenligning av kompetansemål med eksempler.

Her er et kompetansemål fra L97, den er markert ut svart. Målet det her er tatt utgangspunkt i finner vi ikke igjen i M87, denne ruten er markert rødt. I LK06 finner vi to kompetansemål som er nesten like med målet i L97, denne ruten er derfor markert gul. Nummeret på målene vi mener er nesten like er skrevet inn i den gule ruten, her “x” og “y”. Ruten til LK20 er markert grønn, noe som vil si at vi her har funnet et mål som er nesten helt likt målet vi tok utgangspunkt i fra L97. Det nesten like målet står skrevet inn i den grønne ruten, her “z”.

Vi tenker også å undersøke på denne tabellen temabasert, for å se hvilke tema som er vektlagt mest. Dette for å gi et noe enklere overblikk på fagplanen. Hvor mange kompetansemål som tilhører hvert tema, og hvilke temaer hver læreplan har, er da utgangspunktet. Vi har telt opp antall kompetansemål totalt, og innenfor hvert tema, og funnet hvor stort prosent av den totale læreplanen hvert tema har. F.eks. temaet funksjoner i LK20, har 36% av alle kompetansemålene, mot 17% i L97.



Grunnen til at vi har valgt denne metoden, er at det er svært store forskjeller på totalt antall mål i de ulike læreplanen. En plan har hele 80 mål mens en annen har 25. Derfor vil prosenten av kompetansemål i de ulike temaene best kunne fortelle noe om vektleggingen av hovedtemaene i faget. Disse vil vi senere presentere i sektordiagram slik at man tydelig kan få et innblikk i om vektleggingen har endret seg fra M87 og til LK06.

#### 4.2.1.1 Kategorisering av kompetansemål

Samtidig har vi tatt oss enkelte friheter når det gjelder temainndeling av de ulike kompetansemålene. Både M87 og LK20 har en noe annerledes temainndeling enn de to midterste planene, noe som førte til at vi valgte å justere dette for å skape mer oversikt over resultatene. Når det gjelder M87 var det i utgangspunktet hele 10 ulike temaer. For å få disse til å samsvare med de to midterste planene valgte vi å slå sammen enkelte av temaene for å ende i totalt fem kategorier. Måten vi har valgt å slå disse sammen på er ved hjelp av kompetansemålene. Vi har sett hvor lignende mål er plassert i de midterste læreplanene, og brukt dette som utgangspunkt. LK20 hadde derimot kun inndeling etter årstrinn. Her delte vi inn temaer selv med utgangspunkt i tidligere planer, og hvilke kompetansemål som har tilhørt hvilket tema. For å illustrere dette valgte vi å lage sektordiagrammer, som vises som figurer under resultater.

### 4.3 Studiens gyldighet og troverdighet

I dette underkapitlet vil det kort redegjøres for troverdigheten i vår oppgave.

#### 4.3.1 Reliabilitet og validitet

I denne oppgaven gjør vi som forskere subjektive valg og vurderinger gjennomgående, derfor kan det også dukke opp utfordringer knyttet til oppgavens reliabilitet og validitet. Hva som blir sett på som fokusområder vil derfor kunne variere avhengig av hvilke personer som gjennomfører studien. Enkelte forskere mener derfor at spesielt validitetsbegrepet ikke er det mest hensiktsmessige å bruke knyttet til kvalitative oppgaver (Grønmo, 2004). Vi vil likevel forsøke å si noe om dette selv om det ikke er fullt så relevant for denne oppgaven. Subjektivitet vil det derimot bli redegjort litt nøyere for i neste kapittel.

Med reliabilitet i kvalitative studier menes i hovedsak etterprøvnbarhet, det er derfor et spørsmål om hvorvidt det er mulig for andre forskere å komme fram til samme resultater dersom samme studien skal gjennomføres flere ganger (Bryman, 2016; Kvale & Brinkmann, 2015).

Validitet kan sies å være studiers viktigste kvalitetssikring og knyttes til datamaterialets gyldighet. Med andre ord i hvilken grad studien måler det som er hensikten (Bryman, 2016; Kvale & Brinkmann, 2015). En innholdsanalyse kan dermed sies å være valid i takt med den grad analysen lykkes i å måle det som i utgangspunktet var hensikten (Bratberg, 2017).

Det kreves derfor at det som kommer fram av resultater må kontrolleres og tolkes teoretisk kontinuerlig for å øke validiteten (Kvale & Brinkmann, 2015). Ved å beskrive arbeidsprosessen nøye, skille tydelig mellom hva som er faktiske funn og hva som er egne tolkninger vil det kunne bidra til å styrke reliabiliteten.

#### 4.3.2 Subjektivitet i metoden

Kort sagt referere subjektivitet i oppgaver til forfatters egne perspektiver, og det er i akademisk skriving ulike syn på hvordan dette perspektivet bør brukes. Ofte skal tekstene være så objektive som mulig, og det er forskningsbasert teori og ikke forfatters meninger som skal bære teksten. Likevel hevder enkelte at det ikke er mulig å være hundre prosent objektiv, da forfatters subjektive mening alltid vil være til stede gjennom valg som tas underveis (Storø, 2022). Her er det relevant for oss å ha med en egen del om nettopp subjektivitet fordi mye av vår datainnsamling er basert på våre valg og de tankene vi gjør oss. I tillegg var det utfordrende å finne tidligere forskning på akkurat det forskningsfeltet vi undersøker. Selvsagt er det andre studier som har tatt for seg læreplanen i matematikk, men da med en annen vinkling som sett i sammenheng med læreverk, eller lærere og elevers faktiske erfaringer i klasserommet knyttet opp mot hensikten i læreplanen. Vi er derfor klar over at denne oppgaven bærer større preg av vår subjektivitet, men mener likevel oppgaven får fram enkelte tendenser.

Det er kritikk rettet mot subjektive tilnærming i forskningsfeltet til kvalitative analyser, særlig knyttet til målbarhet av påliteligheten. Likevel mener andre forskere at det ikke

nødvendigvis er noe problem med subjektivitet knyttet til kvalitative analyser så lenge rammene man velger å bruke begrunnes på en slik måte at andre kan etterprøve metoden. I tillegg kan en subjektiv tilnærming bidra til at forskningen som gjøres får en større grad av kommunikativ mening for lesere (O'Connor & Joffe, 2020).

## 5.0 RESULTATER

Vi har gjennom denne oppgaven sett på fire ulike læreplaner og forsøkt å sammenligne dem på ulike måter. Dette har vi gjort for å kunne se hvordan læreplanen i sin helhet har endret seg, og for å si noe om utvikling vi har hatt innenfor matematikkfaget. Det er viktig å understreke at vi hovedsakelig ser etter tendenser, og utgangspunktet for det kommende kapitlet er tabellen i vedlegg 1. Når vi har sammenlignet planene har vi sett på de overordnede delene, men også mer spesifikt på kompetansemålene i faget, fordi vi tenker at disse i størst grad forteller noe om fagets innhold, og hvordan det undervises i skolen.

Her skal vi presentere de resultatene vi fant når vi sammenlignet kompetansemålene. Vi har sett på hvert enkelt mål for å se om det finnes et tilsvarende innhold i de andre planene. Dette har gitt oss et inntrykk av hvilket innhold som har vært stabilt, hvilket innhold som har blitt tatt ut, og hvilket som har blitt lagt inn av planen. Vi har da også sett hvilke mål det har blitt flere og færre av, og vil derfor kunne si noe om hvilken retning matematikkfaget ser ut til å ha beveget seg i. Vi begynner med å se på den eldste planen, før vi går videre til de tre andre. Dette betyr at vi avslutter med å se på LK20, noe som gir mulighet til å se hvilke mål som står igjen, hvilke som har gått ut, og eventuelt om noen har kommet tilbake. Som nevnt ligger hele analyseskjemaet som vedlegg under.

### 5.1 Mønsterplan 87

I denne mønsterplanen er det 48 innholdsmål, alle disse er relativt korte og konkrete, og sikter i til innholdet i undervisningen.

Tall og tallregning er et ganske stort tema i denne planen, og legger i stor grad opp til grunnleggende ferdigheter innenfor matematikk. Mange av disse ferdighetene ser vi går igjen i L97 og LK06, men fremheves ikke som noen egne mål i LK20. Desimaltall, avrunding og naturlige/irrasjonale tall står som egne mål, ingen av disse er å finne igjen i LK20, men finnes både L97 og LK06. Andre ting som også har vært gjennomgående fra M87 og fram til LK06 er de fire regneartene, regning med fortegnstall, og brøk og brøkgregning. Disse står trukket fram i alle de eldre planene, og står som egne punkter man skal ha vært igjennom. Samme gjelder for prosent, desimal og brøk, hvor det å kjenne til sammenhengen er mål i seg selv.

Punkter vi finner igjen i LK20, som også er i M87, er mål knyttet til hoderegning og kunne gjøre overslag, i tillegg til potensregning, og arbeid med målestokk og måleusikkerhet.

100	Partall, oddetall, primtall, sammensatte tall		215	302	
101	<b>Brøk:</b> Brøk som forhold.				
102	<b>Desimaltall:</b> tallenes ordning. Posisjonssystemet. Sammenheng mellom brøk og desimaltall.		215, 216	300	
103	<b>Avrunding og tilnærming:</b> Vurdering av antall desimaler.			300, 303	
106	<b>Hoderegning, overslagsregning, bruk av lommeregner</b>		217	300, 303	400
112	<b>Oppgaver med målestokk:</b> Praktiske anvendelser som kart, arbeidstegninger, mønstre o.l.		240	315	402

Figur 3. Utklipp fra tabell, tema tall og tallregning.

Det andre temaet i planen er geometri, som har vært og er et overordnet tema i alle planene vi har sett på. Når det er sagt har geometrien i stor grad endret seg, og det som var målet med geometri i 87 er ikke helt det samme som vi ser i dag. Formlikhet og kongruens finner vi igjen i L97 og LK20, men ikke i LK06. Geometriske setninger, og da især Pytagoras setning, er i alle læreplaner. Hva man skal kjenne til av areal, volum, omkrets og figurers geometri, varierer mye i de fire planene. Målene er i stor grad så ulike at de i skolen kan ha blitt praktisert helt ulikt hver gang det har vært skifte av læreplan. Derfor opplever vi ikke at disse målene er gjennomgående i alle planene, selv om mye innhold likevel kan ha vært likt på mange skoler gjennom alle de senere årene. Tegning og konstruksjon av vinkler, normaler og bruk av passer har forsvunnet helt i LK20, men det har vært en del av geometrien fram til nå.

117	Tegning og konstruksjon: Vinkler, halveringslinjer, normaler, paralleller. Trekanter og firkanter		237, 239	310	
120	Formlikhet, målestokk: Formlike trekanter, kart og arbeidstegninger		244, 250		423
122	<b>Geometriske setninger:</b> Setninger om vinkler i trekanter og firkanter. Setninger om vinkler som fremkommer når to parallelle linjer skjæres av en tredje linje. Den pytagoreiske setning.		243, 247	311	424

Figur 4. Utklipp fra tabell, tema geometri.

Statistikk og datalære var også temaer i M87. Her ser vi at tolkning av data og statistikk er et gjennomgående tema som vi finner igjen i alle planene. Blant annet kommer kritisk sans, og evne til å vurdere datamaterialet inn. Det at elevene selv skal kunne gjøre undersøkelser og lage et datamaterialet, er sentralt. Her skal de kunne presentere dataene på en hensiktsmessig måte. Bruk av frekvenstabeller kommer spesifikt fram i M87 og i L97, men er ikke trukket fram som mål i de to nyeste planene.

125	<b>Frekvens og frekvenstabeller.</b>		260		
127	<b>Tolkning av data:</b> Øvelse i kritisk vurdering av statistisk materiale. Begrepet prognose		265, 268	318	417, 421, 427
129	<b>Data og informasjon:</b> Tolkning av data og trening i å trekke ut informasjon		265	318	417

Figur 5. Utklipp av tabell, tema statistikk og datalære

Algebra og funksjonslære er et tema som fortsatt står sterkt, men som kanskje likevel har endret seg en del siden 87. Koordinatsystem var blant annet et eget mål i M87 og L97, men har ikke vært trukket fram som eget mål senere. Det samme gjelder i stor grad for resten av målene også. De er veldig spesifikke og dreier seg i stor grad om å regne og kunne komme fram til riktig svar, noe vi ikke finner igjen på samme måte i LK20. Her er blant annet likninger av første og andre grad, oppstilling og løsningsmetode mål i seg selv. Det som vi ser igjen også i dag, som har vært der siden 87, er at man skal kjenne til og kunne regne med ulike typer grafer, blant annet omvendt proporsjonale og lineære grafer.

132	<b>Koordinatsystemet</b>		270		
135	<b>Ligning av første grad med en ukjent:</b> Oppstilling. Løsningsmetode			305	
136	<b>Ligning av første grad med to ukjente:</b> Oppstilling og løsning. Hovedvekten legges på løsning ved bruk av grafisk framstilling.		279	305	
138	<b>Lineære funksjoner, proporsjonalitet, omvendt proporsjonalitet</b>		278	324	418

Figur 6. Utklipp av tabell, tema algebra og funksjonslære

Personlig økonomi og samfunnsøkonomi er et tema vi opplever som litt mer i vinden nå enn på en stund. Likevel var det et viktig tema, om ikke viktigere, i M87. Mange av de konkrete målene som er satt i M87 finner vi ikke igjen i noen av de andre planene, selv ikke den i dag. Personlig regnskap er en av de tingene vi ikke finner igjen i samme grad i de senere planene. Her er fokuset på inntekter, skatt, trygd, pensjon, selvangivelse og utgifter i en vanlig husholdning. Forsikring er også et eget mål som kun er å finne i denne planen. Det samme gjelder lønnsoppgjør og prisindeks, i tillegg til orientering og hvordan offentlige budsjetter angår hver og en av oss. Det vi i motsetning finner igjen i LK20 fra dette temaet er lån, sparing og renter, og kjøp og salg. Dette var kun en liten del av det som da var i planen i M87.

140	<b>Personlig regnskap og budsjett:</b> Inntekter, utgifter, husholdningsregnskap. Skatt. Trygd. Pensjon. Selvangivelse		202		
141	<b>Lønnskonto, sparing og lån:</b> Avdrag. Renteregning. Enkel innføring i aksjer og obligasjoner		207, 212	306	410
142	<b>Kjøp og salg:</b> Fortsatt øvelse. Sammenligning av betalingsbetingelser. Avase		208	306	410
143	<b>Merverdiavgift og andre valutakurser</b>		204		
144	<b>Arbeids- og næringsliv:</b> Oppgaver i tilknytning til produksjon og omsetning		213		
145	<b>Forsikring:</b> Orientering om ulike forsikringsformer				
146	<b>Orientering om prisindeks og lønnsoppgjør</b>				
147	<b>Offentlige budsjetter:</b> Orientering om hvordan offentlige budsjetter angår den enkelte				

Figur 7. Utklipp av tabell, tema personlig økonomi og samfunnsøkonomi.

I denne planen er målene veldig korte, og inneholder få ord. Alt er konkret og rettet mot spesifikke måter å arbeide på. Det viser i stor grad til direkte innholdet i undervisningen, og er ikke laget for at man skal tolke for mye. Det brukes lite verb, og innholdsmålene er mer som en liste over temaer og regnemåter man skal ha vært igjennom.

## 5.2 Reform 97

Læreplanen som kom i 97 er svært detaljert, og har mange mål sammenlignet med de andre planene. Alle målene er innholdsmål, som forteller noe om hva elevene skal ha vært igjennom i undervisningen. Planen har hele 80 innholdsmål, fordelt på 5 hovedtemaer.

Det første hovedområdet er matematikk i dagliglivet, som har 14 kompetansemål. Her er det mange konkrete mål knyttet til hverdagslige situasjoner, som blant annet problemer knyttet til samfunnsniv, helse og ernæring, og befolkningsutvikling. Mange av disse målene er særegne



for denne planen, og temaer vi ikke finner igjen i noen av de tre andre planene. Det å jobbe med sammensatte problemstillinger som er realistiske, er et av få mål vi finner igjen, da i LK20 og M87. Det å jobbe med slike problemstillinger gjennom prosjekter er vektlagt både her og i LK20, men ikke i de to andre planene. Det er med andre ord noe som har vendt tilbake nå.

201	registrere og formulere problemer og oppgaver knyttet til nærmiljø og samfunn, arbeid og fritid, og få erfaringer med å velge og bruke hensiktsmessige framgangsmåter og hjelpemidler og vurdere løsninger				
206	registrere, formulere og arbeide med problemer og oppgaver knyttet til samfunnslivet, f.eks sysselsetting, helse og ernæring, befolkningsutvikling og valgmetoder				
211	anvende matematikk på spørsmål og problemer innenfor natur- og ressursforvaltning f. eks med utgangspunkt i miljø og forurensing, forbruk, energiforsyning og bruk, trafikkspørsmål og kommunikasjon				
213	arbeide med sammensatte problemer og oppgaver i realistiske sammenhenger, f. eks i et prosjekt	144			411   <input type="text"/>

Figur 8, Utklipp av tabell, tema matematikk i dagliglivet.

Tema nummer to er tall og algebra, hvor det er 22 innholdsmål. Her ser vi at plassverdisystemet og sammenheng mellom prosent, brøk og desimaltall er egne mål, noe det ikke er i LK20. Det samme gjelder ulike tallsystemer som kun er trukket fram i denne læreplanen. Faktorisering er et eget mål, men det finnes i alle læreplanene. Å trene på tallmønstre og gjøre erfaringer med disse, er et mål vi finner i L97, det kommer tilbake i LK20, men er kun å finne i disse to planene. Det å løse problemer, og velge å vurdere løsningsmetoder dukker opp her, og er sentralt også i de to kommende planene. Nesten alle målene som er knyttet til likninger og ulikheter kommer også igjen i de videre planene. Her skal man løse, forklare, formulere bevis, vurdere, og bruke regnemetoder i praktiske situasjoner. Det som utgår, er tall og algebra i kulturell og historisk sammenheng.

214	fortsette arbeidet med plassverdisystemet for hele tall og desimaltall	102		300	
215	arbeide videre med primtall, sammensatte tall og faktorisering	100		304	401
216	arbeide med sammenhengen mellom brøk og desimaltall, prosent og promille	102, 115		300	
221	møte enkelte utvalgte trekk i forbindelse med tallregningens historie, f eks forskjellige tallsystemer				
224	gjøre erfaringer med spesielle tall, tallforhold og tallmønstre				406, 422
229	arbeide videre med å tolke, beskrive og vurdere situasjoner og løse problemer ved hjelp av tall og regnemetoder, formler og likninger			307	406
234	møte eksempler på tall og algebra i kulturell og historisk sammenheng				

Figur 9. Utklipp av tabell, tema tall og algebra.

Geometri har 19 innholdsmål, hvor mange av målene er å finne igjen i de andre planene. Se og forstå mønstre, og kunne kjenne til egenskaper til de ulike figurene er relevant også i dag. Perspektivtegning og konstruksjon har derimot ikke blitt videreført til LK20. Det har heller ikke geometri i sammenheng med kunst og arkitektur.

236	vinne erfaringer med å lage og undersøke mønstre, f eks dekke flater ved hjelp av manglekanter				422
237	undersøke, lage, tegne og konstruere figurer med varierte redskaper og klassifisere figurer etter deres egenskaper	117,		309, 310	422
238	erfaringer med romfigurer og prøve å finne ut regler for perspektivtegning			312	
239	arbeide med parallellitet og vinkelmåler, tegne og konstruere vinkler, normaler og paralleller og bruke dette i aktuelle sammenhenger	117		310	
253	arbeide med geometri i sammenheng med estetikk i for eksempel natur, kunst, håndverk og arkitektur og i et historisk perspektiv			314	

Figur 10. Utklipp av tabell, tema geometri.

Det er 16 mål knyttet til behandling av data. Et mål legger vekt på spesifikt arbeid med diagrammer, blant annet søyle og sektordiagram, dette vektlegges ikke på samme måte i andre planer. Mål for spredning og sentralmål trekkes fram i to innholdsmål, i tillegg er usikkerhet og feilkilder et eget mål. Alt dette er å se igjen i kommende planer. Lage skjemaer for datainnsamling og kunne presentere dette på en hensiktsmessig måte er også en del av innholdet. Her skal elevene vite at måten man fremstiller dataen, påvirker hvordan den blir mottatt. Det å kunne tolke statistikk, grafer og diagrammer er viktig i alle planene, og er en nødvendig del av kunnskapen rundt dette temaet.

255	trene seg i å bruke hensiktsmessige mål for sentraltendens og lære å bruke variasjonsbredde som et enkelt spredningsmål			319	428
266	ordne og gruppere data. Finne, bruke og vurdere typetall, median og gjennomsnitt som hensiktsmessige mål for sentraltendens, og variasjonsbredde og eventuelt andre mål for spredning	126		319	428
267	arbeide med å lage statistiske grafer og diagrammer, bl a søylediagram, kurvediagram, sektordiagram og punktdiagram, f. eks ved hjelp av informasjonsteknologi				
268	tolke resultater fra statistiske beregninger, tolke grafer og diagrammer og vurdere dem kritisk	126		318	421

Figur 11. Utklipp av tabell, tema behandling av data.

Grafer og funksjoner er siste hovedtema i L97, denne delen har 10 mål. Nesten alle disse målene dekkes av mål i LK20, de eneste som ikke dekkes er de svært konkrete, som da ikke kommer tydelig fram i LK20. I tillegg er koordinatsystem et eget punkt i L97, det er det ikke i dag. Løse likninger grafisk er noe som står som mål i L97, men står ikke uttrykt i senere planer. Funksjoner som beskriver noe fra virkeligheten, og funksjoner og tabeller som henger sammen er noe som inngår i planene videre, sammen med egenskaper til de ulike funksjonene.

270	arbeide med koordinatsystemet i alle fire kvadranter og knytte sammen punkter og ordnede tallpar	132		324	
271	øve seg i å lage grafer som beskriver situasjoner og sammenhenger i dagliglivet, og tolke resultater			323	414, 416
279	utnytte funksjonsbegrepet til å løse likninger og ulikheter grafisk	136, 137			

Figur 12. Utklipp av tabell, tema grafer og funksjoner.

I denne planen har målene blitt utvidet noe i forhold til hva vi ser i M87. Det er beskrevet hva elevene skal lære, i tillegg til at det er lagt inn eksempler til spesifisering innenfor noen av målene. Verb som arbeide, undersøke, erfare og bruke er gjengangere. Det kan derfor se ut som at elevene i all hovedsak skal få erfaring ved å arbeide med faget. I og med at målene i denne planen er innholdsmaal, kan det derfor stemme overens at det er mye kunnskap elevene skal få et innblikk i. Læreres rolle blir i stor grad blir en formidler av denne kunnskapen.

### 5.3 Læreplan for kunnskapsløftet (2006)

Kunnskapsløftet er første læreplanen som har kompetansemål og ikke innholdsmaal. Hvert av kompetansemålene inneholder relativt mye, noe som gjør at et kompetansemål i LK06 i stor grad svarer til flere innholdsmaal i de tidligere læreplanene. Det er kun 25 kompetansemål i LK06, noe som er langt færre enn både M87 og L97.

Det første temaet er tall og algebra, det har 9 kompetansemål. Her er det et kompetansemål som er spesielt, som vi bare finner i denne planen. Det går på å bruke tall, variabler og problemløsning i et prosjekt med teknologi og design. De andre målene er gjennomgående og finnes i en lignende variant i alle planene. Dette gjelder blant annet å gjøre beregninger knyttet til økonomi, løse likninger og kunne bruke de til å løse praktiske problemer, faktorisere og forenkle, i tillegg til brøk og overslagsregning.

304	behandle, faktorisere og forenkle algebrauttrykk, knytte uttrykka til praktiske situasjonar, rekne med formler, parenteser og brøkuttrykk og bruke kvadratsetningene	133	215		404
305	løyse likningar og ulikskapar av første grad og likningssystem med to ukjende og bruke dette til å løyse praktiske og teoretiske problem	135, 136	219, 227, 232 233		403
306	gjere berekningar om forbruk, bruk av kredittkort, inntekt, lån og sparing, setje opp budsjett og rekneskap ved å bruke rekneark og gjere greie for berekningar og presentere resultata	141, 142	203, 212		410, 411
308	bruke tal og variablar i utforsking, eksperimentering og praktisk og teoretisk problemløysing og i prosjekt med teknologi og design				

Figur 13. Utklipp av tabell, tema tall og algebra.

Det andre temaet er geometri, hvor det er 6 kompetansemål. Her står konstruksjon som en viktig del, og inngår i to mål. Dette inngår ikke i den neste læreplanen, LK20, men finnes i de to foregående. Perspektivtegning, og geometri i kunst, teknologi og arkitektur står også nevnt i et kompetansemål hver, på lik linje med L97, men heller ikke disse er videreført til LK20. De to kompetansemålene som vi finner igjen i den nyeste læreplanen, som også er i LK06 er Pytagoras setning og utforsking av geometriske former.

309	undersøkje og beskrive eigenskapar ved to- og tredimensjonale figurar og bruke eigenskapane i samband med konstruksjonar og berekningar	123	237, 242		
310	utføre, beskrive og grunngje geometriske konstruksjonar med passar og linjal og dynamisk geometriprogram	117	237, 239		
311	bruke og grunngje bruken av formlikskap og Pytagoras' setning i berekning av ukjende storleikar	122	247, 252		424
312	tolke og lage arbeidstegninger og perspektivtegninger med fleire forsvinningspunkt, med og utan digitale verktøy		238, 240		
313	bruke koordinater til å avbilde figurar og utforske eigenskapar ved geometriske former, med og utan digitale verktøy		249		422

Figur 14. Utklipp av tabell, tema geometri.

Tema tre er måling, og har 3 kompetansemål. Her er det særlig måling, måleenheter og måleusikkerhet, i tillegg til overflate og volum som er gjenkjennelig fra LK06, som vi også finner i fagfornyelsen. Det som kun finnes i denne planen er et eget kompetansemål knyttet til pi, kjenne til hva det er og kunne bruke det i beregninger.

315	gjere overslag over og berekne lengd, omkrins, vinkel, areal, overflate, volum, tid, fart og massetettleik og bruke og endre målestokk	111, 112, 113	240, 241, 246		402, 425
316	velje høvelege måleiningar, forklare samanhengar og rekne om mellom ulike måleiningar, bruke og vurdere måleinstrument og målemetodar i praktisk måling og drøfte presisjon og måleusikkerhet	112, 113	200, 240		402
317	gjere greie for talet $\pi$ og bruke det i berekningar av omkrins, areal og volum				

Figur 15. Utklipp av tabell, tema måling.

Statistikk, sannsynlighet og kombinatorikk er tema fire, og har 5 kompetansemål. Tre av disse målene finner vi igjen i LK20. De to målene vi bare finner i denne planen, da heller ikke M87 og L97, er å beskrive utfallsrom som spesifikt brøk, prosent og desimal, og drøfte og løse kombinatoriske problemer. Det som derimot blir med videre er å søke etter og analysere data, og kunne vurdere denne informasjonen med et kritisk blikk. Kunne kjenne til og bruke sentralmål, som gjennomsnitt, median og typetall. Her inngår også å vite hvem som egner seg til hva, hvordan og vite at hvilken man velger påvirker informasjonen. I tillegg til å kunne beregne sammenhenger fra en praktisk situasjon.

318	gjennomføre undersøkingar og bruke databasar til å søkje etter og analysere statistiske data og vise kjeldekritikk	124, 127, 129	257, 265, 268		427
319	ordne og gruppere data, finne og drøfte median, typetall, gjennomsnitt og variasjonsbredde, presentere data, med og utan digitale verktøy, og drøfte ulike dataframstillingar og kva inntrykk dei kan gje	124, 126	254, 255, 256, 266		417, 428
320	finne og diskutere sannsyn gjennom eksperimentering, simulering og berekning i dagligdagse samanhengar og spel	128	259, 261, 263		429
321	beskrive utfallsrom og uttrykkje sannsyn som brøk, prosent og desimaltal				
322	drøfte og løyse enkle kombinatoriske problem				

Figur 16. Utklipp fra tabell, tema statistikk, sannsynlighet og kombinatorikk.

Det siste temaet i LK06 er funksjoner, det er første gang dette er et eget tema, og temaet har to detaljerte mål. Innholdet i disse to målene finnes i alle læreplanene, og går på funksjoner som beskriver situasjoner fra virkeligheten eller ren numerisk sammenheng. Man skal kunne

lage grafer både med og uten digitale hjelpemidler, og kunne tolke disse. Grafer, tabeller, formler og tekst henger sammen, og elevene skal kjenne til disse sammenhengene. I tillegg skal de kjenne til ulike grafer, som lineære og omvendt proporsjonale.

323	lage funksjonar som beskriv numeriske samanhengar og praktiske situasjonar, med og utan digitale verktøy, beskrive og tolke dei og omsetje mellom ulike representasjonar av funksjonar, som grafar, tabellar, formlar og tekstar	134	271, 273, 274, 276		412, 414, 416
324	identifisere og utnytte eigenskapane til proporsjonale, omvendt proporsjonale, lineære og kvadratiske funksjonar og gje døme på praktiske situasjonar som kan beskrivast med desse funksjonane	137, 138	270, 278		418

Figur 17. Utklipp av tabell, tema funksjoner.

I denne planen er målene kompetansemål, elevene skal derfor opparbeide seg en kompetanse etter å ha arbeidet seg igjennom disse målene. Sammenlikne, undersøke, og drøfte er eksempler på verb som benyttes, og det er tydelig at det krever mer egen refleksjon av elevene. Flere av målene i denne planen er også lange, og hvert mål inneholder mange elementer. Lærers rolle vil etter denne planen trolig i tillegg til kunnskapsformidler, være en veileder.

## 5.4 Læreplan for kunnskapsløftet (2020)

Fagfornyelsen er den nyeste læreplanen vi har, og den har ganske få, men innholdsrike mål. Målene er i stor grad overordnet, og er på samme måte som LK06 kompetansebasert, slik at det forteller hvilken kompetanse elevene skal ha etter 10. trinn. I denne planen er ikke målene sortert på samme måte som de tidligere planene, men vi har likevel forsøkt å sette de etter tema, slik at det enklere kan sammenlignes med de foregående planene. I planen er det totalt 31 kompetansemål, som vi har fordelt i fem kategorier.

De tre første målene har vi satt som en del av tall og tallregning. Mål som å utvikle og kommunisere hoderegning er et vi kjenner igjen fra tidligere planer, og som en del av tallregning. Det samme gjelder mål om faktorisering og løse problemer med ulike måleenheter.

400	utvikle og kommunisere strategier for hoderegning i utregninger	106	217, 223	303	
401	utforske og beskrive primtallsfaktoriserings og bruke det i brøkgregning		215	301	
402	lage og løse problemer som omhandler sammensatte måleenheter	112, 113	240, 241	315, 316	

Figur 18. Utklipp av tabell, tema tall og tallregning.

Hele 7 av målene i fagfornyelsen er mål knyttet til algebra og likninger. Målene handler om alt fra å lage, forklare og løse likninger og likningssett, til å generalisere mønstre algebraisk. Flere av målene minner om ting man har sett tidligere, men det forventes i mye større grad refleksjon og utforskning. Dette gjør at målene likevel ikke er identiske med hva vi har sett før. I tillegg er det to mål knyttet til økonomi, hvor det ene skal være utforskende arbeid og det andre handler om kjøp, salg og lån.

403	lage, løse og forklare likningssett knyttet til praktiske situasjoner			305	
404	lage, løse og forklare ligninger knyttet til praktiske situasjoner		226, 227	304	
406	beskrive og generalisere mønstre med egne ord og algebraisk		224, 228, 229, 231		
408	utforske og generalisere multiplikasjon av polynomer algebraisk og geometrisk				
410	hente ut og tolke relevant informasjon fra tekster om kjøp og salg og ulike typer lån og bruke det til å formulere og løse problemer	141, 142	212	306	
411	planlegge, utføre og presentere et utforskende arbeid knyttet til personlig økonomi		213	306	

Figur 19. Utklipp fra tabell, tema algebra og likninger.

Funksjoner har 7 kompetansemål knyttet til seg, hvor man både skal jobbe med og uten digitale hjelpemidler. Man skal kjenne til de ulike representasjonene, regne ut og forstå stigningstall, og utforske vekstfaktor og prosentvis endring. Både vekstfaktor og stigningstall er innhold som aldri har vært spesifisert i de tidligere læreplanene. Elevene skal lage modeller og argumentere for at modellene er gyldige, da gjerne knyttet til reelle datasett, slik



som i M87, L97 og LK06. Programmering er nytt, hvor utforsking av matematiske egenskaper, i tillegg til det å skape og teste algoritmer er sentralt.

413	regne ut stigningstallet til en lineær funksjon og bruke det til å forklare begrepene endring per enhet og gjennomsnittsfart				
413	regne ut stigningstallet til en lineær funksjon og bruke det til å forklare begrepene endring per enhet og gjennomsnittsfart				
417	modellere situasjoner knyttet til reelle datasett, presentere resultatene og argumentere for at modellene er gyldige	127, 129	254, 256, 257, 265	319	
419	utforske matematiske egenskaper og sammenhenger ved å bruke programmering				
420	utforske hvordan algoritmer kan skapes, testes og forbedres ved hjelp av programmering				

Figur 20. Utklipp av tabell, tema funksjoner.

Geometri er som alltid et tema, hvor geometriske mønstre, og sammenheng mellom sidene og lengdene i en trekant er med på lik linje som tidligere. Volum, formlikhet og kongruens er også ting som er gjenkjennelig fra tidligere planer. Det som er nytt, er at elevene skal utforske og argumentere for hvordan endring i forutsetninger påvirker løsningene i geometriske problemstillinger.

423	utforske egenskapene ved ulike polygoner og forklare begrepene formlikhet og kongruens	120, 121	244, 250		
424	utforske, beskrive og argumentere for sammenhenger mellom sidelengdene i trekanten	122	247, 251	311	
426	utforske og argumentere for hvordan det å endre forutsetninger i geometriske problemstillinger påvirker løsninger				

Figur 21. Utklipp av tabell, tema geometri.

Det siste temaet er sannsynlighet og statistikk, hvor tolkning og kritisk vurderingsevne er viktig. Man skal også kunne finne og diskutere spredningsmål, sentralmål og kunne beregne sannsynlighet i statistikk. Her er det også et nytt mål, hvor sannsynlighet skal kunne simuleres gjennom programmering.

427	tolke og kritisk vurdere statistiske framstillinger fra mediene og lokalsamfunnet	127	256, 268	318	
428	finne og diskutere sentralmål og spredningsmål i reelle datasett	126	255, 264, 266	319	
430	simulere utfall i tilfeldige forsøk og beregne sannsynligheten for at noe skal inntreffe, ved å bruke programmering				

Figur 22. Utklipp av tabell, tema sannsynlighet og statistikk.

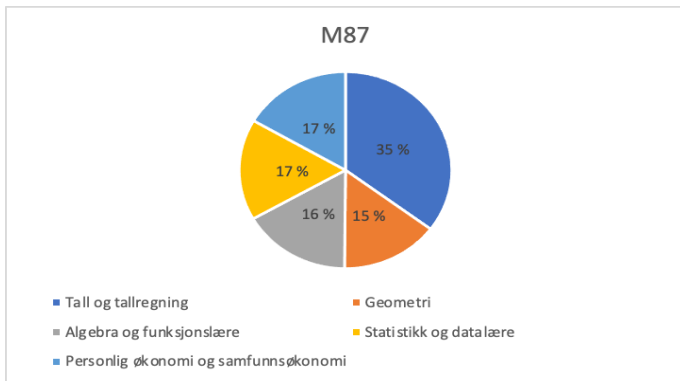
Også i denne planen er målene kompetansemål, selv om flere av målene har blitt noe kortere har de samtidig blitt mer åpne. Særlig utforske er et mye brukt verb, men også tolke, beskrive og lage går igjen. Dette kan tyde på at det legges opp til at elevene i større grad selv skal prøve og feile, og at løsningsmetoden er vel så viktig som svaret i seg selv så lenge den kan forklare. Lærers rolle har etter denne planen trolig en enda større rolle som støttende veileder.

## 5.5 Vektlegging av temaer i læreplanen

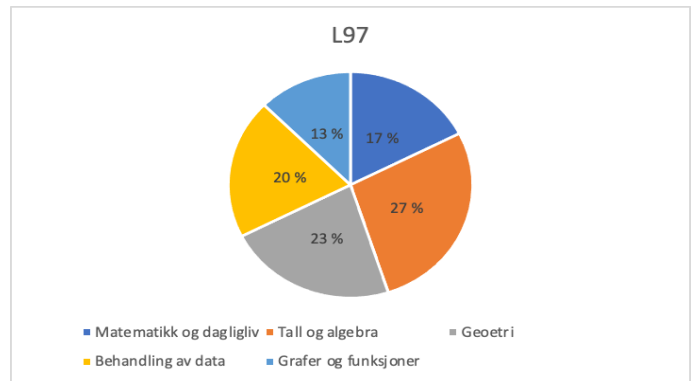
Vi har valgt å lage fire sektordiagrammer (et for hver læreplan) som grovt viser fordelingen av antall kompetansemål innenfor hvert tema. Dette har vi gjort for å få et overblikk over temautviklingen i læreplan. Fordi temaene ikke er kategorisert lik i alle læreplanene blir dette en skisse, som er men til å gi et inntrykk av utviklingen. Utfordringen er knyttet blant annet til M87, som har hele 10 underkategorier, altså dobbelt så mange som L97 og LK06. Måten vi har valgt å løse dette er at vi ved å slå sammen temaene slik at de i større grad ligner etterkommerne. Når det gjelder LK20 er kompetansemålene i utgangspunktet kun sortert etter årstrinn, og ikke tema. Her valgte vi å ta utgangspunkt i de matematiske kunnskapsområdene som temainndeling, og plasseringen av kompetansemål i tidligere læreplanene, for å få sortert målene inn under tema (Kunnskapsdepartementet, 2018b). Vi endte opp med en systematisering som består av at kompetansemålene innenfor hver læreplan er delt inn i fem overordnede temaer, hvor dette som sagt er *vår* kategorisering.

Sektordiagrammene viser tydelig at prosentvis vektlegging av mål i de tidligste læreplanene hadde et stort fokus på tema tall, mens fokus i de senere læreplanene i større grad er satt på

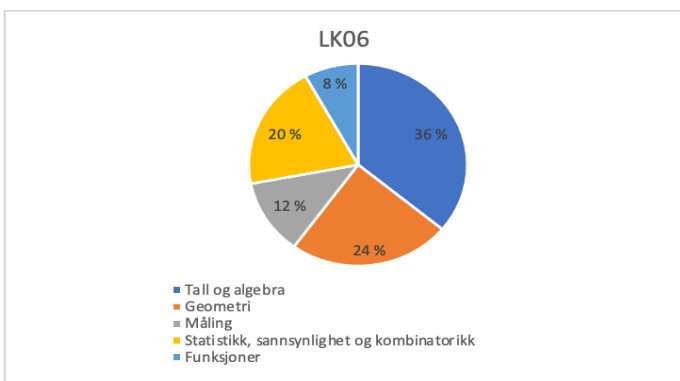
funksjoner og algebra. Det kan bemerkes at for eksempel tema algebra har variert fra å være satt sammen med tall, funksjoner eller satt som et eget tema, noe som kan ha innvirkning på hvor tellende disse diagrammene faktisk blir. Likevel gir det oss en indikasjon som grovt sett viser en tendens. Samfunnet har utviklet seg, og vi ser i dag at temaer som vektlegges i internasjonale tester, har fått større plass i matematikkfaget.



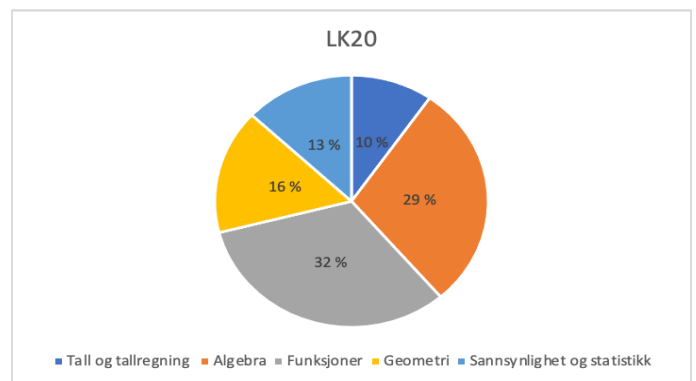
Figur 23. Temasammensetning M87



Figur 24. Temasammensetning L97



Figur 25. Temasammensetning LK06



Figur 26. Temasammensetning LK20

## 6.0 DISKUSJON

I dette kapitlet vil de ulike delene i problemstillingen bli diskutert. Vi kommer først til å undersøke den overordnede delen av læreplanen, hvor vi vil se på hvilke endringer det har vært i føringene for planen

### 6.1 Overordnet del

Den første delen av læreplanen er kjent som overordnet del, og denne skal hjelpe læreren i gang med arbeidet med resten av planen. Denne delen forteller noe om verdiene i den norske skole, fokuset for læreplan, og hvordan skolen er en del av samfunnet rundt. Her kommer skolens dannelsesoppdrag til syne, og viser hvilken rolle vi som lærere har. Under skal vi se på hvordan denne delen av læreplanen har endret seg, og hvordan den har lagt føringer for planen og dermed også påvirket fagplanen i matematikk (Opplæringslova, 2017; Regjeringen, 2017a).

Alle planene har mål som skal være fagovergripende, som forklares gjennom flere delkapitler. I M87 var det hele 13 slike delkapitler (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987a), mens det i L97, LK06 og LK20 er blitt nedskalert til seks (Det kongelige kirke-, 1996a; Kunnskapsdepartementet, 2016a, 2018c).

I de tidligere læreplanene har de kristne verdiene stått sterkt. M87 ble utgitt av Kirke- og undervisningsdepartementet, noe som kan være med på å forklare hvordan disse verdiene sto sterkere før (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987a). L97 ble utgitt av det som da het det kongelige kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet, som også la større vekt på de kristne verdiene (Det kongelige kirke-, 1996a). Når LK06 ble tatt i bruk var Kunnskapsdepartementet akkurat blitt et eget departement, fra 01.01.06. Da denne læreplanen ble påbegynt var det Utdannings- og forskningsdepartementet som hadde ansvaret for den norske skolen. Her fremheves også verdisynet, men det er moderert til kristne og humanistiske verdier (Kunnskapsdepartementet, 2016a). I dagens læreplan står ikke religion eksplisitt nevnt, men det står verdier som bygger på menneskeverd, likeverd, solidaritet og nestekjærlighet. Disse verdiene viser at selv om det kristne i seg selv ikke er like relevant for

skolen i dag, er de gamle verdiene, som i stor grad stammer fra kristendommen, fremdeles like aktuelle (Kunnskapsdepartementet, 2018c).

Kritisk tenkning, og det å kunne gjøre vurderinger er et av de seks målene i dagens læreplan. Det var også nevnt i L97 og LK06 som en del av “det skapende mennesket”. Her ble det vektlagt at man skulle være nysgjerrig og utforskende med tanke på framtiden, men samtidig ha respekt for vitenskapen fra fortiden, men likevel behandle den med noe kritisk sans (Det kongelige kirke-, 1996a; Kunnskapsdepartementet, 2016a).

Skaperglede, engasjement og utforskertrang er i dag en egen del, som forteller hvor viktig dette engasjementet er for framtiden og samfunnet videre (Ludvigsen et al., 2014). Dermed er dette ikke noe ny tankegang (Dewey, 1916a). Det er derimot kanskje blitt enda viktigere i det samfunnet vi lever i dag. Tilgangen på informasjon i dag er enormt stor, og det gjør også at man selv i mye større grad må vurdere den informasjonen man finner (Ludvigsen et al., 2014; The Partnership for 21st Century Skills, 2009).

Respekt for naturen og miljøbevissthet er også et tema i LK20 (Kunnskapsdepartementet, 2018c). Fra L97 og fram til dagens plan har man hatt tilsvarende temaer. På det tidspunktet het det “Det miljøbevisste mennesket”, hvor kjennskap til samspillet i naturen, og hvordan mennesker er en del av det, var i fokus. Elevene skal ikke bare kjenne til at vi mennesker er en del av naturen, men også bli bevisste sitt ansvar og påvirkning (Det kongelige kirke-, 1996a; Kunnskapsdepartementet, 2016a). Til slutt i LK20 har det blitt videreført til vår påvirkning på klima, og at skolen skal bidra til at elevene ønsker å ta vare på miljøet (Kunnskapsdepartementet, 2018c). Denne endringen skjer i takt med klimaendringene, og samfunnets bevissthet rundt menneskelig påvirkning på klimaet. I dagens samfunn er klimaet en viktig politisk kampsak, noe som også engasjerer unge sterkt (UNECE, 2009). Det har i 2022 vært gjennomført skolestreik for klima flere år på rad, noe som i seg selv forteller om engasjementet og fokuset det har fått i dag.

Demokrati og medvirkning er den siste av de seks grunnverdiene i LK20. Demokratiske ideer var også en del av M87, noe som viser at dette er en verdi som har blitt verdsatt lenge (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987a; Kunnskapsdepartementet, 2018c). Dette skal fremmes i skolehverdagen, slik at elevene kan bli gode demokratiske medborgere (Opplæringslova, 2017). Bevissthet og demokrati var i L97 lagt fram som en del av skolens holdningsskapende arbeid (Det kongelige kirke-, 1996a). LK06 fikk i evalueringen kritikk for

lite fokus på demokrati, og det står lite om demokrati i planen. Det står at elevene skal læres opp til respekt og åpenhet, og at de skal lære å ta ansvar. Hvordan de demokratiske tankene skal integreres i undervisningen kommer ikke tydelig fram (Kunnskapsdepartementet, 2016a). Som et mulig resultat av nettopp dette har det fått en egen plass i LK20. Hvor demokratiske verdier, holdninger som motvirker rasisme, og erfaringer hvor elevene opplever at deres stemme blir hørt, er noe det som trekkes fram (Kunnskapsdepartementet, 2018c).

### 6.1.1 Tverrfaglighet

I den overordnede delen i LK20 er det et eget kapittel om tverrfaglige temaer, her er det tre temaer. Folkehelse og livsmestring, demokrati og medborgerskap, og bærekraftig utvikling. De to første temaene står også under matematikk, og inngår dermed som en del av matematikkfaget (Kunnskapsdepartementet, 2018c). Ludvigsenutvalget ønsket seg i sin evaluering av LK06 mer tverrfaglighet (Ludvigsen et al., 2014), og mente at målet med det burde være bedre tilrettelegging for livslang læring, dette er det som er forsøkt gjort i LK20 (Kunnskapsdepartementet, 2018c).

Tverrfaglig undervisning ble nevnt allerede i M87, hvor de la fram at et helhetlig syn på skolen og fagene ville fremme forståelse. Tanken var da at dersom man klarte å se sammenhengen mellom de ulike fagene, ville fagene oppleves mer nyttige, og at kunnskapen i større grad kunne støtte seg på hverandre (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987a). Et tverrfaglig perspektiv er i følge B. Alseth et al. (2003) en av tre ting som har en betydning for dannelsen av fagkunnskap. I L97 og LK06 legges tverrfaglighet på samme måte fram, hvor en fullstendig forståelse først kommer når man ser sammenhengen mellom flere fagområder. Dette kanskje særlig for matematikk, hvor tverrfaglighet kan bidra til å vise matematikkens viktige rolle (Det kongelige kirke-, 1996a; Kunnskapsdepartementet, 2016a).

Det man ser fra tidligere er at selv om tverrfaglighet er nevnt i alle læreplanene, har ikke denne måten å arbeide på blitt integrert godt nok i skolen. Dette ble blant annet kritisert i evalueringen av L97 (Haug, 2003), og evalueringen av LK06. Her kritiseres mangelen på tverrfaglig arbeid i skolen, og de legger vekt på at det ikke fremkommer av læreplan hvordan tverrfaglighet skal implementeres i undervisningen (Ludvigsen et al., 2014). Det kan være mange årsaker til at tverrfaglighet ikke har blitt tatt med i undervisningen selv om det har

stått som en del av læreplanen siden 1987. Det kan blant annet være dårlig tid, hvor både L97 og LK06 har fått kritikk for svært mye innhold (Ludvigsen et al., 2014; Ryssevick, 2018). Det kan også være at lærerne har for mye fokus på sitt eget fag, og dermed lite kjennskap til overordnet del av læreplanen, og da hvordan man skal bruke den sammen med fagplanen (Haug, 2003).

I dagens læreplan er det, som nevnt over, økt fokus på tverrfaglig arbeid. Måten de har valgt å gjøre de tverrfaglige ønskene synlig er ved å implementere de i alle fagplanene. I dag står derfor to av de tre tverrfaglige målene også i planen for matematikk. Her har de valgt ut “folkehelse og livsmestring” og “demokrati og medborgerskap”, da disse er funnet mest relevante for matematikkfaget. Under hver av de står det en dypere forklaring på hvordan akkurat disse kan være aktuelle i matematikk (Kunnskapsdepartementet, 2018c). Dette er det som har vært savnet og kritisert tidligere (Haug, 2003; Ludvigsen et al., 2014). Nå er det endelig tydelig hvordan læreplanen mener man skal jobbe med å integrere tverrfaglig arbeid (Kunnskapsdepartementet, 2018c).

Tverrfaglig arbeid er lagt inn i skolen i håp om at det kan bidra til å styrke elevens dybdeløring, og gi dem kunnskap som varer (Monsen, 1979). Likevel er tverrfaglighet på mange måter enda en «ting», som skal få plass i en travel skolehverdag. Tverrfaglighet krever mye koordinering, og krever godt samarbeid også mellom faggrupper (Ludvigsen et al., 2014). Målet med LK20 var å gi mer plass til dybdeløring, og da bedre tid til hvert element i fag. Dermed er slike føringer, noe selvmotsigende. Tanken bak tverrfaglig arbeid, og hvordan det kan bidra til økt kunnskap, er god. Men det krever tid og mulighet (Paulsen Dagsland, 2021).

## 6.2 Fagets relevans og sentrale verdier

I dette kapitlet kommer det til å bli sett på matematikkfagets relevans, og de sentrale verdiene. Hvilken plass har faget i skolen, altså sett gjennom læreplanen, og er det samme hensikt med faget i dag som tidligere (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987c; Kunnskapsdepartementet, 2018a). Matematikk oppleves for svært mange som et viktig fag, og kan sees på som en døråpner for videre studier (Lubienski, 2000). Faget er bygget på gammel tradisjon, og er blitt en del av vår kulturarv (Kirke- og undervisningsdepartementet,

1987c; Kunnskapsdepartementet, 2018a). Behersker man matematikk er det mange andre fag og utfordringer man kan løse. Derfor er matematikk et grunnleggende fag, som vektlegges i stor grad (Ludvigsen et al., 2014).

Matematikk er et viktig redskap ute i samfunnet for å kunne lykkes på flere samfunnsområder (The Partnership for 21st Century Skills, 2009). Dette vektlegges i alle læreplanene, og brukes som et av hovedargumentene til at matematikk er viktig, slik som Lubienski (2000) også gjør. I M87 er fokuset på nødvendigheten av å kunne matematikk slik at man senere kan løse de daglige utfordringene vi støter på (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987c). Dette forklares mer konkret i L97, hvor det detaljert trekkes fram hvorfor faget er så viktig. Blant annet vises det til matematikk som en del av oppbygningen til andre fagområder, som økonomi, teknologi og ingeniørfag. Dette med at matematikk er svært sentralt også i andre fagområder ønsker planen skal bli synlig for elevene, gjerne gjennom tverrfaglig arbeid, hvor elevene selv får erfare dette (Det kongelige kirke-, 1996b). Det at L97 i større grad detaljstyrer hvordan man skal jobbe med planen, stemmer godt overens med tankene som er gjort rundt akkurat denne læreplanen (Haug, 2003). Kunnskapsløftet (LK06) ble i stor grad kritisert for mangelen på sammenheng mellom de ulike delene i læreplanen. Så selv om matematikk, som en del av andre fagområder, ble fremmet som et ønske, kom det ikke fram hvordan denne kunnskapen skal videreformidles til elevene (Ludvigsen et al., 2014). Den nyeste læreplan er mindre konkret enn de tidligere (Kunnskapsdepartementet, 2018a). Her kommer det ikke tydelig fram hvordan matematikkfaget skal presenteres, men det fortelles at elevene skal forbedres på arbeidsliv gjennom utforsking og problemløsning (Kunnskapsdepartementet, 2018b).

Det å forstå mønstre, kunne systematisere og se sammenheng er en viktig del av matematikken (Torkildsen, 2020). I M87 kommer det fram i læreplanen at det er skolens ansvar å hjelpe elevene med å systematisere kunnskaper slik at de kan utvide sitt kunnskapsgrunnlag (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987c). Det at systematisering er en naturlig ting for oss mennesker vektlegges sterkt i L97 (Det kongelige kirke-, 1996b). Vi har alltid vært opptatt av å skape sammenheng, kategorisere og finne forklaringer (Torkildsen, 2020). Denne nysgjerrigheten vektlegges i L97 og LK06, men kommer ikke til uttrykk i de to andre planene (Det kongelige kirke-, 1996a). I LK06 brukes dette som et bakteppe for matematikkfaget, hvor det å utforske jorden og universet har vært gjort i lang tid, og at systematisering har vært en viktig del av dette (Kunnskapsdepartementet, 2016b). I



den nyeste læreplanen har fokuset endret seg, og blitt mer matematisk. Her handler det ikke lenger bare om å systematisere, men også begrunne og forstå, i tillegg til å kunne argumentere for matematiske strategier og regler (Kunnskapsdepartementet, 2018a).

Å skape en helhet i faget er noe som trekkes fram i M87 (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987c). Dette kommer ikke tydelige fram i verken L97 eller LK06 (Det kongelige kirke-, 1996b; Kunnskapsdepartementet, 2016b). Et av kjerneelementene i LK20 er matematiske kunnskapsområder, her beskrives det samme som vi ser i M87, men på en litt annen måte. I den nyeste planen vises det til at undervisningen må tilrettelegge for at elevene skal se sammenheng mellom de ulike fagområdene, og at det skal skje gjennom dybdekunnskap i de ulike temaene (Kunnskapsdepartementet, 2018a). Dermed er fokuset gått litt tilbake til den helhetlige tankegangen som det i M87 ble lagt opp til, i det minste ønsket.

Bruken av praktisk matematikk i undervisningen er vektlagt i de to første planene, men ikke spesifikt uttrykket i de to senere. Praktisk matematikk skal bidra til at elevene får kjennskap til, og får jobbe med faget mer konkret for å styrke elevenes læring (Alseth, 2020). I M87 begrunnes nytten av den praktiske matematikken med at det i et samfunn som er under konstant utvikling, vil bli nødvendig at vi kan løse praktiske utfordringer hele veien, og det er derfor noe som også bør vektlegges i skolen (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987c). Faget skal, i følge L97, oppleves mer håndfast, og de abstrakte og formelle sidene innenfor matematikk skal ha bakgrunn i det praktiske (Det kongelige kirke-, 1996b). Bruk av konkrete trekkes eksplisitt frem i M87 som en metode som kan benyttes for å gjøre matematikken mer forståelig (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987c). Det forklares ikke i L97 hvordan man har tenkt at det praktiske skal integreres i faget (Haug, 2003).

Utforskning og problemløsning er viktig for å få utviklet kunnskap som sitter lenge, og som gir bedre dybdelæring og forståelse (Gamlem & Rogne, 2015). I følge LK20 er det å jobbe utforskende viktig for å møte arbeidsmarkedet, og samfunnet man skal ut i på best mulig måte (Kunnskapsdepartementet, 2018a). Lubienski (2000) ser likevel en utfordring med å jobbe problemløsende, da det favoriserer sterke elever, og elever fra familier med høyere sosioøkonomisk status. Problemløsning er ikke en ny tankegang, det var også en sentral del i M87. Her var prøving og feiling, og elevenes mulighet til å gjøre egne erfaringer allerede nevnt som viktig for utvikling av kunnskap (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987c).

Særlig innenfor matematikk er utforskende arbeid sett på som viktig for å skape god læring (Dewey, 1916a). I L97 var egenaktivitet med resonnering og utforsking arbeidsmetoder eleven skulle bli kjent med i matematikkfaget (Det kongelige kirke-, 1996c). Det som er nytt i LK20, som ikke har blitt nevnt innenfor dette temaet tidligere er vektlegging av løsningsmetoder, som skal få en større og mer betydelig plass enn hva de har gjort tidligere (Kunnskapsdepartementet, 2018a). Fokuset har tidligere i matematikken vært hovedsakelig på riktig svar (B. Alseth et al., 2003), men er i dag mer todelt, hvor forklaring og løsningsmetode er mye viktigere. Dette forteller noe om prosessen, og at det blir trukket fram som viktigere enn tidligere. Dette er fordi det i framtiden vil forventes at vi kan løse ukjente problemer uten et fasitsvar (Ludvigsen et al., 2014).

Grunnleggende ferdigheter er noe som først ble trukket fram i LK06. Her ble det lagt vekt på 5 ulike ferdigheter som ble ment som essensielle for å lykkes med matematikkfaget. Evner som drøfting, tallforståelse, og muntlig og skriftlig ferdigheter var noe av det som ble gjort tydelig her (Kunnskapsdepartementet, 2016b). I LK20 har man både grunnleggende ferdigheter, hvor man har de samme fem som i LK06, men også kjerneelementer for faget (Kunnskapsdepartementet, 2018a). Kjerneelementene er ment som en forklaring på hva elevene må kunne, helt grunnleggende, for å kunne anvende og mestre faget (Utdanningsdirektoratet, 2019b). Hensikten med disse elementene i LK20 er da det samme som med grunnleggende ferdigheter i LK06. Kjerneelementene blir i stor grad bare en videreutvikling av ferdighetene, og forteller hva som må sitte for å kunne lykkes i faget. I kjerneelementene utdypes det kun hva som er essensielt i akkurat matematikk (Kunnskapsdepartementet, 2018b). Elementene blir dermed stående som et supplement til de allerede etablerte ferdighetene fra LK06, som er blitt videreført til det nyeste kunnskapsløftet.

L97 er den mest innholdsrike læreplanen vi har lest av de fire. Den inneholder mest spesifikke detaljer, både når det kommer til det faglige overordnede, og når det kommer til innholdsmål. Ting som er nevnt i L97 som ikke er nevnt i andre planer er blant annet positive holdninger til faget, og hvor viktig dette er for å lykkes (Haug, 2003). Dette er noe også Silseth (2014) påpeker, hvor det er lagt vekt på troen på å lykkes som et element i det å faktisk gjøre det. Kreativitet er også et begrep som er synlig i L97. Det er en viktig del av det å skape ny matematikk, og ha forståelse for at matematikk ikke er et statisk fag, men et fag hvor det skjer fremskritt, og at det har vært i konstant utvikling (Det kongelige kirke-, 1996b). Det å kjenne til at kunnskap kan være dynamisk, og ikke bare statisk er noe Gates

(2001) legger vekt på. Her er blant annet tanken om at kunnskap kan utvikles og forbedres viktig for å skape motivasjon, og fremgang i faget.

Kritisk tenkning i matematikk er minst like viktig i dag som tidligere (Kunnskapsdepartementet, 2018b; Ludvigsen et al., 2014). Fra tidligere av har kritisk tenkning i faget kommet inn som en del av det å kunne vurdere resultater, og se på gyldighet av svar og matematiske fremstillinger (Det kongelige kirke-, 1996c; Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987b; Kunnskapsdepartementet, 2016c). Dette kommer blant annet fram i LK06 hvor det å kritisk kunne vurdere kvantitativ informasjon er viktig. Det fremheves som vesentlig kunnskap fordi det menes at det er nødvendig for å kunne forstå og ta del i samfunnet. Også for å vite om man blir «lurt» eller kan stole på tabeller og fremvisninger er dette god kunnskap å ha (The Partnership for 21st Century Skills, 2009).

## 6.3 Kjerneelementer

Kjerneelementer er et begrep som blir introdusert først i LK20. Disse viser til viktige elementer som er grunnleggende for å lykkes med matematikk (Utdanningsdirektoratet, 2019b). Kjerneelementene kommer i tillegg til de grunnleggende ferdighetene vi har blitt kjent med tidligere. Det er altså en utvidelse av disse (Kunnskapsdepartementet, 2018a). Mange av ferdighetene som vektlegges er ikke nye, men trekkes i den nyeste læreplanen fram på en annen måte enn tidligere.

### 6.3.1 Utforskning og problemløsning

Utforskning og problemløsning er et kjerneelement som handler om å se etter og bruke mønstre for å løse og finne svar i matematikken (Kunnskapsdepartementet, 2018a). Problemløsning i seg selv handler om å løse oppgaver uten å kjenne til hvilken metode man skal bruke. OECD mener at problemløsning bare blir viktigere og viktigere, og har derfor testet elevenes evne til problemløsning fra 2012 som en del av PISA-undersøkelsen (Kjærnsli et al., 2014).

I M87 finnes det ingen innholdsmål som er linket til utforskning eller problemløsning, men i fagets forklaring står det at elevene skal gjøre egne erfaringer med faget, hvor de får lov til å

prøve og feile. Her kommer det fram at muligheten for å utforske er viktig for å lære matematikk (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987c).

I L97 er det to innholdsmål som går direkte på utforsking og problemløsning. Det første handler om å utforske lineære funksjoner, og det andre er knyttet til åpne oppgaver innenfor algebra, hvor man skal finne sin egen vei til mål (Det kongelige kirke-, 1996c). I overordnet del av L97 står det om *Det skapende mennesket*, her vektlegges problemløsning og viktigheten av metoder som enda ikke er skapt, som en del av framtidens kunnskap. Det knyttes ikke på samme måte opp mot matematikken, men det er et generelt ønske for alle fag (Det kongelige kirke-, 1996a). I evalueringen av L97 kom det derimot fram at det var mye pugging å se ute i skolen, og forståelse kom litt i andre rekke. Utforskning ble nærmest ikke brukt, fordi lærere var usikre på sin egen rolle når elevene jobbet på denne måten, da det var nytt for de fleste (Haug, 2003).

Det er på lik linje med L97 flere mål i LK06 som omhandler utforskning og problemløsning direkte. Disse er knyttet til forskjellige temaer, hvor den ene omhandler problemløsning relatert til et prosjekt i teknologi og design, mens det andre handler om utforskning innenfor geometri (Kunnskapsdepartementet, 2016c). Det at matematikken stammer fra utforskning og nysgjerrighet på alt rundt oss, er en del av forklaringen på hvorfor matematikk er så viktig, som fag og som en del av kulturarven. Dermed er utforskning en svært naturlig del av faget, og dette vektlegges i LK06. Problemløsning som begrep trekkes ikke fram som noe eget, men det å kunne bruke det som en del av den matematiske totalkompetansen er viktig. Det å kunne drøfte problemer, for så å kunne forklare metodebruk, blir sett på som en av de grunnleggende kompetanse innenfor matematikk i LK06 (Kunnskapsdepartementet, 2016a). Ludvigsenutvalget legger i sin evaluering vekt på hvordan matematikkfaget er et av fagene som på verdensbasis oppleves som mest likt uavhengig av hvor du befinner deg, og for problemløsning var tendensen at det var på vei opp (Ludvigsen et al., 2014). Dette kan vi også se antydning til i Norge, med tanke på at denne type kunnskap nå ble sett på som essensielt for å mestre faget (Kunnskapsdepartementet, 2018a). Samfunnet har bruk for problemløserne, og det er dermed viktig elevene lærer nettopp dette (The Partnership for 21st Century Skills, 2009).

I LK20 er dette som nevnt et kjerneelement, og det går tydelig igjen i kompetansemålene. Av totalt 30 kompetansemål, handler 15 av disse om utforskning, hvor ordet “utforske” blir brukt i

nesten alle. Det handler om alt fra å utforske regler, utforske for å kunne generalisere, utforske sammenhenger og utforske ulike egenskaper (Kunnskapsdepartementet, 2018a). Denne læreplanen er den første planen som trekker fram metoden man bruker til å løse oppgaven er like viktig som svaret du får. Utrengningen i seg selv er blitt mye viktigere, og dette blir sett i sammenheng med problemløsning og metodevalg (Kunnskapsdepartementet, 2018b). Dette viser i stor grad at etterspørselen, og ideene om at problemløsning er en del av framtiden, har blitt tatt til følge. Hadde ikke etterspørselen etter dette vært så stor er det ikke sikkert det hadde fått den plassen vi her ser at den har (Ludvigsen et al., 2014).

### 6.3.2 Modellering og anvendelser

En matematisk modell skal være en måte å beskrive virkeligheten gjennom bruk av matematikk. I dette kjerneelementet handler det ikke bare om det å lage modellene i seg selv, men også om å kunne tolke dem, og vurdere deres gyldighet. Her blir kritisk tenkning en viktig del av kunnskapen man trenger (Kunnskapsdepartementet, 2018b).

Modeller fra virkeligheten er viktig for å få til god undervisning fortelles det i M87, disse skal være tilgjengelige for elevene slik at de kan gjøre seg erfaringer gjennom å utforske disse (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987c). Det er kun innenfor statistikk at modellering gjør seg relevant i M87. Her skal man gjøre statistiske undersøkelser og lage modeller som beskriver det man finner. Disse skal man også lære å vurdere kritisk, slik at man skal kunne tolke andres modeller med god kritisk sans (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987b).

I L97 nevnes ikke modellering som noe eget i forklaringen av faget. Det som nevnes, og som kan bli sett i sammenheng med modellering, er det å ta i bruk de virkelighetsnære sidene til å forstå det abstrakte og formelle ved matematikk (Det kongelige kirke-, 1996c). Siden modellering handler om å beskrive virkeligheten matematisk, vil bruken av virkeligheten som bakgrunn for forståelse av matematikk handle om noe av det samme. I begge tilfeller er ønsket at man skal bruke det vi ser til å skape matematikk. Det er heller ingen innholdsmål som går direkte på modellering, men fremstilling og kritisk tolkning av data, er det som ligner mest på det vi ser går under modelleringsarbeid senere (Det kongelige kirke-, 1996b).

Kritisk sans, og evne til å vurdere kvantitativ informasjon er nevnt i LK06 (Kunnskapsdepartementet, 2016a). Ellers er det lite som minner om dette kjerneelementet i denne læreplanen. Blant kompetansemålene er det som i L97 et kompetansemål som går på datafremstillinger, hvor man ikke bare skal fremstille data, men også vurdere hvordan ulike fremstillinger gir ulike inntrykk. I tillegg har vi et kompetansemål som går på funksjoner knyttet til praktiske sammenhenger, hvor de skal tolkes og omgjøres til både grafer og tabeller (Det kongelige kirke-, 1996c; Kunnskapsdepartementet, 2016c).

I LK20 brukes ikke modellering i flere enn to kompetansemål, men her brukes ordet modellering for å få fram hvilken kunnskap det forventes av elevene. Det knyttes både til funksjoner og til datasett og gyldighet i modeller (Kunnskapsdepartementet, 2018b). Dette er på mange måter akkurat slik vi har sett over i de to siste læreplanene (Ludvigsen et al., 2014). Dermed kan man si at tankegangen ikke er ny, men begrepet og fokuset er nytt.

### 6.3.3 Resonnering og argumentasjon

Dette kjerneelementet handler om å kunne følge en matematisk tankerekke. Man skal dermed forstå at svaret man får ikke er tilfeldig, men at det er et resultat av grundig matematisk argumentasjon (Hinna et al., 2016).

Resonnering er et begrep som ikke dukker opp før i L97, det er dermed ikke nevnt i M87 verken i overordnet del eller som en del av innholdet i matematikkfaget (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987c). Det er dermed ikke sagt at det ikke ble resonnert før, men det var ikke noe fokus på dette i læreplanen, som en del av faget. I L97 blir resonnering trukket fram som en del av egenaktiviteten elevene må jobbe med for å lykkes i faget. Blant kompetansemålene er det flere mål hvor man skal vurdere egne løsninger, og da se på hvilke metoder som er hensiktsmessige (Det kongelige kirke-, 1996b). Her vil det være nødvendig å kunne resonnerere og argumentere for metodene, og hvordan man har tenkt for å kunne løse dette. Dette gjelder både innenfor algebra, statistikk og mer praktiske oppgaver (Hinna et al., 2016). I tillegg er det to innholdsmål hvor man skal kunne bevise sammenhenger, også her vil matematisk argumentasjon være en viktig del (Det kongelige kirke-, 1996c).

I LK06 er en av de fem grunnleggende ferdighetene knyttet til drøfting og argumentasjon. Hvor argumentasjon knyttet til metodevalg er det som nevnes. Resonnering er kun nevnt i et kompetansemål, og der skal elevene kunne “formulere logiske resonnering ved hjelp av geometriske ideer”. Ellers trekkes det ikke fram ytterligere i læreplan (Kunnskapsdepartementet, 2016b).

Med tanke på at resonnering og argumentasjon er et eget kjerneelement i LK20 er det ikke merkelig at det er noen kompetansemål som omhandler argumentasjon her. Det gjelder både når det kommer til å argumentere for bruk av fremgangsmåte, og argumentere for at man har gyldige resultater. Elevene skal også kunne argumentere for hvordan fremstillingen av data påvirker hvordan resultatene kan bli mottatt ulikt (Kunnskapsdepartementet, 2018a).

Viktigheten av argumentasjon når man ser på det slik som over oppleves variert. Det å kunne resonnerere og argumentere er viktig for å klare å oppnå riktig svar i et fag som matematikk (Hinna et al., 2016). Likevel vektlegges det ulikt, og trekkes fram i ulik grad i forskjellige læreplaner. Slik som vi ser det er argumentasjon et tilbakevendende element, som også sto sterkt i den innholdsrike L97 (Det kongelige kirke-, 1996b). Fokuset nå er kanskje enda sterkere enn tidligere, noe som kan ha med at fremgangsmåte også er viktigere i dag enn før (Kunnskapsdepartementet, 2018a). Som nevnt i kapitlet over er hvordan man kommer seg til mål i dag like viktig som om man fikk riktig svar, dermed er resonneringen og argumenteringen man gjør på veien også mer relevant nå enn tidligere.

#### 6.3.4 Representasjon og kommunikasjon

Representasjoner handler om måter man uttrykker matematikken på. Kommunikasjon i matematikk handler derimot om samtaler med bruk av matematisk språk, god argumentasjon og tydelig resonnering (Hinna et al., 2016).

I M87 står det i overordnet del at det å kunne ha faglig dialog er viktig, og det inngår som en av de seks grunnleggende ferdighetene som skal vektlegges i alle fag (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987a). I L97 står det svært lite om kommunikasjon direkte (Det kongelige kirke-, 1996b). Det kommer derimot tilbake i de fem grunnleggende ferdighetene som er i LK06. Både som en del av muntlige ferdigheter, hvor kommunikasjon

og samtale er viktig, men også som en del av det å kunne forklare seg skriftlig og beherske det matematiske språket (Kunnskapsdepartementet, 2016b). Dermed er dette noe som har vært nevnt før, men som blir sett på som mye viktigere i dag enn tidligere, med tanke på at det i dag har et eget kjerneelement (Kunnskapsdepartementet, 2018a).

### 6.3.5 Abstraksjon og generalisering

Dette kjerneelementet handler om å kunne undersøke tall, mønstre, figurer og utregninger for å finne sammenhenger som senere kan beskrives matematisk (Kunnskapsdepartementet, 2018a).

Det er først i L97 at generalisering av mønstre blir en del av læreplanen, her er det knyttet til geometri hvor man skal lage og utforske mønstre. Matematikk er et fag hvor det å se mønstre og se sammenheng alltid har vært grunnleggende, og er en av årsakene til at matematikk beskrives så viktig som det er i dag (Det kongelige kirke-, 1996c). Generalisering er ikke et begrep som er mye brukt i LK06, men det å kunne sortere matematisk informasjon er en underkategori av å kunne beherske faget skriftlig (Kunnskapsdepartementet, 2016c). I LK20 er ikke dette bare et eget kjerneelement, men det er også et ord som brukes direkte iblant annet to kompetansemål som omhandler algebra og geometri (Kunnskapsdepartementet, 2018a).

### 6.3.6 Matematisk kunnskapsområde

De matematiske kunnskapsområdene er temaer som tilhører matematikken (Kunnskapsdepartementet, 2018b). Tidligere ble kompetansemålene inndelt etter disse hovedområdene, og det er også disse temaene vi har brukt når vi har forsøkt å sammenligne med tidligere planer. Kunnskapsområdene er tall og tallforståelse, algebra, funksjoner, geometri, og statistikk og sannsynlighet. Disse temaene har i stor grad vært gjennomgående siden M87, men det har variert hvilke som står alene og hvilke som er slått sammen. Under vil vi sammenligne de tre foregående læreplanene, temamessig, med dagens kunnskapsløft (LK20).

I M87 var det som nevnt over opprinnelig ti ulike temaer i matematikkfaget. Tall og tallregning to ulike temaer, disse er i dag et. Geometri var et eget tema, noe det fremdeles er i



dag. Algebra og funksjonslære var et tema, men er i dag to separate temaer (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987b; Kunnskapsdepartementet, 2018b). Dette kan vise til at disse temaene i dag blir sett på som viktigere enn tidligere. I M87 var algebra og funksjonslære tilsammen et av ti temaer, i dag er de to av fem. Statistikk var et tema i M87, statistikk er fortsatt et tema i dag sammen med sannsynlighet (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987b). Datalære var et tema i M87, men har forsvunnet ut da Kunnskapsløftet ble innført. Likevel er ikke digital kompetanse i faget mindre viktig i dag enn tidligere. Det er nok i større grad mer viktig, over halve eksamen i matematikk på 10. trinn skal nå leveres digitalt (Utdanningsdirektoratet, 2022), noe som forteller at digital kunnskap er svært viktig, men kanskje mer en selvfølge i dag. Det siste temaet er personlig økonomi og samfunnsøkonomi, som i dag ikke er et eget tema, men som mange kanskje mener burde vært satt mer fokus på. Det er to kompetansemål knyttet til dette i dag. De er ikke like konkrete som tidligere, men elevene skal jobbe utforskende med personlig økonomi, og kunne regne med lån, kjøp og salg (Kunnskapsdepartementet, 2018b).

Matematikk i dagliglivet er første temaet i L97. Dette temaet finner vi bare i denne læreplanen. Tall og algebra er tema nummer to, og blir da nærmest en sammenslåing av tall og tallforståelse og algebra fra 2020 (Det kongelige kirke-, 1996c; Kunnskapsdepartementet, 2018b). Geometri er et eget tema også i L97, det samme gjelder grafer og funksjoner, som i LK20 bare kalles funksjoner. Behandling av data er det siste temaet, og det eksisterer ikke i dag. Temaet minner på mange måter likevel om de kompetansemålene vi i dag finner knyttet til statistikk og sannsynlighet (Kunnskapsdepartementet, 2018b).

LK06 har på lik linje med L97 valgt å ha tall og algebra som en felles kategori. Dette i motsetning til i dag, hvor det nå er to separate (Kunnskapsdepartementet, 2018b). Denne endringen kan skyldes at Norge i internasjonale tester har gjort det dårlig i algebra de siste 10-15 årene, og at det dermed er blitt et eget tema for å styrke denne kompetansen, og komme opp på nivå særlig med våre naboland (Langfeldt & Birkeland, 2010). Geometri er fremdeles et eget tema, dette kan ha noe med at det er et tema som er ulikt resten, og har dermed fått stått i fred, alene, hele veien. Måling er også et eget tema i LK06, et tema vi ikke har i dag. Statistikk, sannsynlighet og kombinatorikk er tilnærmet lik, men kombinatorikk er ikke spesifikt nevnt på samme måte (Kunnskapsdepartementet, 2018b). Funksjoner er avslutningsvis et eget tema både i LK06 og LK20, noe som forteller om at det fortsatt blir sett på som viktig og svært relevant for elevene (Kunnskapsdepartementet, 2016c, 2018b).

Det vi kan se her er at temaene i stor grad er stabile, men at fokuset på de enkelte temaene har endret seg. Geometri og tall / tall og tallregning oppleves ganske likt vektlagt i dag som tidligere. Algebra har fått bedre plass, på lik linje med funksjoner. Disse temaene står i dag ganske sterkt alene. Dette kan ha en sammenheng med PISA- og TIMSS undersøkelsene, hvor man har fire temaer elevene testes og måles i, og på ungdomsskolen er disse, tall, algebra, geometri og statistikk (Bergem & Kaarstein, 2016). Vi har i stor grad brukt disse og lagt til funksjoner som et eget tema.

## 6.4 Kompetansemålene

I dette delkapitlet vil det bli sett på de ulike temaene i matematikkfaget. Vi tar utgangspunkt i temafordelingen fra LK20, og sammenligner målene vi har i dag opp mot målene fra de tidligere læreplanene. Fordi vår problemstilling er såpass vid, har vi valgt å gå litt mer i dybden på et tema, nemlig algebra. Dette vil komme som et eget underkapittel, kap. 6.5.

I de første læreplanene er det ikke kompetansemål, men såkalte innholdsmål. Disse fortalte hva undervisningen skulle inneholde, i motsetning til dagens kompetansemål som forteller noe om kompetansen eleven skal ha når de er ferdige med et gitt trinn (Ryssevik, 2018). Endringen til kompetansemål var blant annet et resultat av ønske om økt målstyring i skolen, og bedre kontroll på elevenes prestasjoner (Imsen, 2020). Etter det store PISA-sjokket, hvor Norge ikke gjorde det like bra som forventet, ble kontrollstyring og hyppig måling av elevenes kompetanse et tema (Langfeldt & Birkeland, 2010). Fokuset ble da snudd fra innhold til prestasjon og målbare ferdigheter. Kompetansemål ble da løsningen for å lettere kunne følge opp om elevene var på det nivået de skulle (Imsen, 2020).

Da kompetansemål ble innført var tanken at det skulle gi mer frihet til lærerne og skolen, og at kommunene i større grad kunne tilpasse opplegget lokalt (Ryssevik, 2018). Dette skulle være mulig fordi innholdet ikke lengre var forhåndssatt, bestemt av mål. Så lenge elevene fikk sluttkompetansen som var tiltenkt, var veien dit ikke gitt på samme måte som tidligere (Imsen, 2020). Det å arbeide på denne måten var for mange lærere nytt og uvant, noe som gjorde at de ofte fulgte læreboken slavisk. Istedenfor å benytte seg av muligheten kompetansemål gav, bruke de lærebokens tolkning av målet, og arbeidet kun ut ifra boken

(Andersen et al., 2010). Dermed forsvant den friheten som var tiltenkt, og bøkene ble en slags mal for all undervisning (Ludvigsen et al., 2014).

Kompetansemålene rommer i stor grad mer enn et innholdsmål. Dette så vi tydelig da vi forsøke å sammenligne kompetansemålene i de fire læreplanene med hverandre. I hvert kompetansemål var det plass til mange innholdsmål, og omvendt, et kompetansemål rommet derfor mange innholdsmål (Imsen, 2020). Det har også vært kritisert at selv om det ble langt færre kompetansemål fra L97 til LK06, ble det ikke mindre stoff man skulle igjennom. Samme gjelder fra LK06 til LK20, hvor det ikke bare har blitt flere, men kompetansemålene oppleves som enda større (Andersen et al., 2010). Læreplanen oppleves i dag for mange som like innholdstung som tidligere (Karseth et al., 2020). Det at LK20 også inneholder store kompetansemål, står i kontrast til dybdelæringen som i dag skal være i fokus (Kunnskapsdepartementet, 2018a). Lærere har kritisert at målene er for store, noe som hindrer muligheten til dybdelæring og tverrfaglig arbeid, da tiden ikke strekker til (Karseth et al., 2020).

Under skal det bli sett på de ulike kompetansemålene litt nærmere. Vi vil se på de etter kategoriene som er i LK20, dette fordi vi ønsker å drøfte de gamle planene opp mot den vi har i dag, og bruker derfor dagens læreplan som utgangspunkt.

#### 6.4.1 Tall og tallregning

Grunnleggende regning, de fire regneartene, kunnskaper som å runde av, og arbeide med desimaltall er eksplisitt nevnt i de tidligere læreplanene (Det kongelige kirke-, 1996c; Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987b; Kunnskapsdepartementet, 2016c). Det er ikke nevnt i LK20 (Kunnskapsdepartementet, 2018b). Den nye planen har store, og mindre konkrete mål, og det kan derfor være dette ikke nevnes tydelig. Det kan også hende at det i dag blir sett på som en selvfølge at dette er kunnskap elevene allerede har når de begynner på ungdomsskolen, og at det derfor ikke nevnes. Mye av det grunnleggende ligger i dag som kompetansemål på barneskolen. Det samme gjelder for grunnleggende brøkgregning som også ble lagt fram på ungdomsskolen før, men som i dag er endret til utforskning av brøk (Kunnskapsdepartementet, 2018b).

Faktorisering er et mål som er gjennomgående for alle læreplaner, det, og forenkle og forkorte går inn under her. En annen ting som er gjennomgående, er personlig økonomi. Det som overrasket oss, er at det er flere kompetansemål tilknyttet dette temaet i M87 enn det er i dag (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987b; Kunnskapsdepartementet, 2018b). Personlig økonomi blir diskutert mye, og det har tidligere vært kritisert at elevene ikke lærer nok om privatøkonomi (Nyhus, 2011). Derfor har flere lærere, og andre, ment at dette må inkluderes i større grad, for å gjøre de unge på best måte klare til voksenlivet (Ludvigsen et al., 2014). Forberedelse til livet som møter ungdommen når de blir voksne er en del av skolens dannelsesoppdrag (Opplæringslova, 2017).

Å kunne generalisere og lage tallmønstre er et kompetansemål fra L97 som er hentet tilbake i dagens læreplan. Det gikk da ut på å trene på tallmønstre og gjøre erfaringer med ulike tallrekker og mønstre (Det kongelige kirke-, 1996c). I dag er dette videreutviklet og handler om å kunne beskrive det man ser, lage mønstre, og elevene skal kunne gjøre dette både algebraisk og ved hjelp av figurer og geometri (Kunnskapsdepartementet, 2018b).

#### 6.4.2 Geometri

Geometri har vært et eget tema gjennom alle læreplanene. Det i seg selv forteller dermed lite om det har blitt vektlagt mer eller mindre med årene. Det vi ser når vi ser på kompetansemålene er at det er et tema som har endret seg en del siden M87 (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987b; Kunnskapsdepartementet, 2018b). Konstruksjon var lenge en viktig del av geometri, men har i den siste læreplanen forsvunnet helt ut (Kunnskapsdepartementet, 2018b). Vi tror dette kan ha en sammenheng med digitale hjelpemidler, og bruk av programmer som Geogebra, hvor man får sett figurer og former visuelt. Vi ser generelt at penn og papir blir brukt lite i skolen i dag, og dermed mister passeren og konstruksjonen sin naturlige plass. En annen ting som har mistet sin plass er geometri i kunst og arkitektur, det har vært nevnt tidligere som kompetansemål, men nevnes ingen steder i den siste læreplanen (Det kongelige kirke-, 1996c; Kunnskapsdepartementet, 2016c).

Formlikhet og kongruens har vært nevnt i alle læreplanene bortsett fra LK06 (Det kongelige kirke-, 1996c; Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987b; Kunnskapsdepartementet,

2018b). Det har trolig blitt jobbet med dette likevel, men fordi kompetansemålene er såpass store og ikke uttrykker dette eksplisitt, kan man ha jobbet med å oppnå målene på en slik måte at man ikke har kommet innom dette. Dette gjelder flere kompetansemål innenfor dette hovedområdet, hvor målene er så store at det avhenger av hvor du har gått og hvilke lærer du har hatt (Ludvigsen et al., 2014). Siden formlik er nevnt direkte i et kompetansemål i LK20, hvor man skal “beskrive begrepene formlikhet og kongruens”, føler vi at det er hentet tilbake, og oppleves dermed som svært viktig å kjenne til (Kunnskapsdepartementet, 2018b).

Det som de fleste kanskje forbinder med geometri, Pytagoras setning, har vært med hele veien. Hvordan målet har vært formulert har selvfølgelig blitt noe endre over tid. I LK20 beskrives det slik at man skal kunne “utforske, beskrive og argumentere for sammenhenger mellom sidelengdene i trekanten” (Kunnskapsdepartementet, 2018b). I M87 var målet i seg sin helhet *den pytagoreiske setning*, og at dette var et innhold som skulle med (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987b). Dette viser noe av endringen vi har sett generelt i læreplanen, hvor det i dag legges stor vekt på å utforske og beskrive, og det å kunne forstå og forklare. Dette til endring fra tidligere hvor man skulle ha vært innom, eller ha kjennskap til noe. Her ser man tydelig det skifte i bruk av verb og måten læreplanen uttrykker sine mål på (Andersen et al., 2010; Nørving, 2021).

### 6.4.3 Statistikk og sannsynlighet

Dette temaet er et tema som er sterk knyttet opp mot virkeligheten. Og i alle planer legges det vekt på at eleven selv skal forsøke å gjøre en undersøkelse eller en forskning, og føre statistikk over denne hendelsen. Elevene skal også bli kjent med måter å fremstille denne dataen på, og hvordan fremstillingsmetoden påvirker hvordan man leser resultatet. Gjennom dette skal elevene bli kjent med hvordan fremstilling påvirker informasjonen, og at man derfor alltid skal tolke diagrammer kritisk (Børresen, 2020).

Frekvenstabell er et begrep som ikke nevnes i LK20, men har vært nevnt tidligere i alle planer. Hvorfor det ikke nevnes er ikke godt å si, men det kan ha en sammenheng med at målene er store og mindre konkrete, og at det er tenkt at det inngår som en del av de andre målene (Ludvigsen et al., 2014). Kjenne til og kunne diskutere sentralmål er et kompetansemål i LK20. Dette har vært nevnt siden M87, og sentralmål har siden L97 vært

noe elever skal kunne vurdere, og dermed også vite hvilke som egner seg til hva (Det kongelige kirke-, 1996c; Kunnskapsdepartementet, 2018b).

Det som er nytt i LK20, er at man skal jobbe med programmering. Sannsynlighet er sterkt knyttet til programmering, hvor elevene i dag skal simulere utfall, og fortelle om sannsynligheten til at noe inntreffer, gjennom nettopp programmering (Kunnskapsdepartementet, 2018b). Programmering har ikke vært en del av matematikkfaget tidligere, men er svært aktuell kunnskap for fremtidens samfunn. Flere har vektlagt programmering som en del av den kompetansen vi trenger mer av, og det blir dermed relevant for dagens matematikkfag (Senter for IKT i utdanningen, 2016).

#### 6.4.4 Funksjoner

Innenfor dette temaet gjelder det samme som for temaene over, at det helt grunnleggende ikke blir nevnt i den nyeste læreplanen. For dette temaet er det kjennskap til koordinatsystem som tidligere har vært nevnt, men som nå ikke er et mål (Det kongelige kirke-, 1996c; Kunnskapsdepartementet, 2018b).

Når det gjelder arbeidet med funksjonene har ideene om hva elevene skal jobbe med vært ganske lik fra L97 og fram til i dag. Elevene skal kunne lage grafer basert på virkeligheten og praktiske hendelser, de skal også beskrive og gjøre erfaringer med ulike funksjoner (Det kongelige kirke-, 1996c). De skal i tillegg kjenne til ulike funksjonstypers egenskaper, og kunne gjøre om mellom funksjon, graf og tabell (Kunnskapsdepartementet, 2016c). Forskjellen er at det i dag legges større vekt på at elevene også skal kunne gjøre, og utforske dette digitalt. De skal kunne bruke funksjonsprogrammer, og kunne programmere og lage løsninger selv (Kunnskapsdepartementet, 2018b).

### 6.5 Algebra

Algebra blir ofte ute i skolen sett på som det å regne med bokstaver, uttrykk og likninger (Matematikksenteret). Ordets opprinnelse er mye eldre, og kommer fra et arabisk ord som siktet til det å gjenopprette og sette sammen. Dagens begrep oversettes ofte med “læren om ligninger” (Solvang, 2002).

Algebra er en regnemetode som ofte brukes når man skal løse problemer, og når man arbeider med problemløsning er ofte den algebraiske utregningen den mest matematiske metoden, i motsetning til “gjett og sjekk” og lage lister med alternativer, som ofte blir sett på som pre-algebraisk tenkning. Her må man argumentere for løsninger matematisk, og vise at det stemmer (Caspi & Sfard, 2012).

Tankemåter som brukes når man arbeider med algebra henger tett sammen med de nye kjerneelementene i LK20. Hvor man ønsker å se sammenhenger og lage modeller basert på det man ser. Dette slik som “modellering og anvendelse” legger sterkt opp til som en viktig del av matematikken. I tillegg er det ønsket om å kunne generalisere, og ikke bare finne en løsning, men finne en løsning som forklarer hele sammenhengen, slik at du kan bruke den for alle tall. Generalisering er også et kjerneelement, og trekkes som regel inn i temaet algebra, da det også handler om mønstre (Kunnskapsdepartementet, 2018b).

Algebra har flere stadier, hvor man på ungdomsskolen søker etter å nå det formelle nivået, som man i følge Solomon (2009) kan sammenligne med toppen av isfjellet. På barneskolen har det vært jobbet med uformelle og preformelle metoder, som skal bygge opp til og hjelpe elevene når de kommer på ungdomsskolen (Caspi & Sfard, 2012). Når man jobber med problemløsning kan man gå rett på den formelle løsningen, eller forsøke seg på en av de to andre, dersom man ikke ser løsningen med en gang. Dette gjør at problemløsningen er en fin måte å differensiere oppgaver naturlig på, da elevene selv kan velge hvilket nivå de ønsker å løse oppgaven på (Foster, 2015). Fokuset på nettopp dette, og problemløsning, både for å gi muligheter til alle, men også som en mulighet til dybdelæring er fokus i den nyeste utgaven av fagfornyelsen (Gamlem & Rogne, 2015; Kjærnsli et al., 2014).

Det økte fokuset på algebra og problemløsning kommer trolig av internasjonale tester, hvor det har vist seg at norske elever skårer helt middels på algebra. Våre resultater er dårligere enn våre naboland, og det er dårligere enn innenfor de andre temaene. Algebra er det som tydelig trekker poengene til den norske skolen ned. Dette gjelder både innenfor PISA og TIMSS undersøkelser, og har dessverre ikke forbedret seg i perioden fra 1995-2015 (Bergem & Kaarstein, 2016). Fokuset på algebra har gradvis økt fra de første undersøkelsene kom ut, til LK06 ble satt i verk. Dette kan man blant annet se på eksamen for 10. trinn, hvor interessen for hva elevene kan i algebra har økt i takt. Antall spørsmål blant annet som

omhandler nettopp algebra har tydelig økt siden 2006 (Gray, Kleve, & Tellefsen, 2019). Økningen i antall spørsmål som går på dette stemmer overens med hvor stor del av kompetansemålene som går på akkurat dette. I LK20 er det 30 kompetansemål, hvor syv av dem går direkte på algebra og problemløsning (Kunnskapsdepartementet, 2018b).

I tabellen under har vi telt opp kompetansemålene som bare omhandler algebra i alle læreplanene. Tidligere var algebra som nevnt under kategorien “tall og algebra”, men står i dag alene. Derfor har vi ikke sett på kategoriene, men kun på målene som kan knyttes direkte til algebra og problemløsning. Når vi da deler disse på antall mål totalt i planen, får vi prosentvis hvor mange mål i hver plan som tilhører dette teamet. Som man kan se av tabellen under har antallet mål relatert til tema økt betydelig fra M87 og til i dag. Trender er stabilt økende hele veien, noe som kan fortelle at dette trolig ikke er tilfeldig, men at det er et tema som blir vektlagt mer og mer i den norske skolen.

### Prosentvis andel av kompetansemålene som inneholder algebra

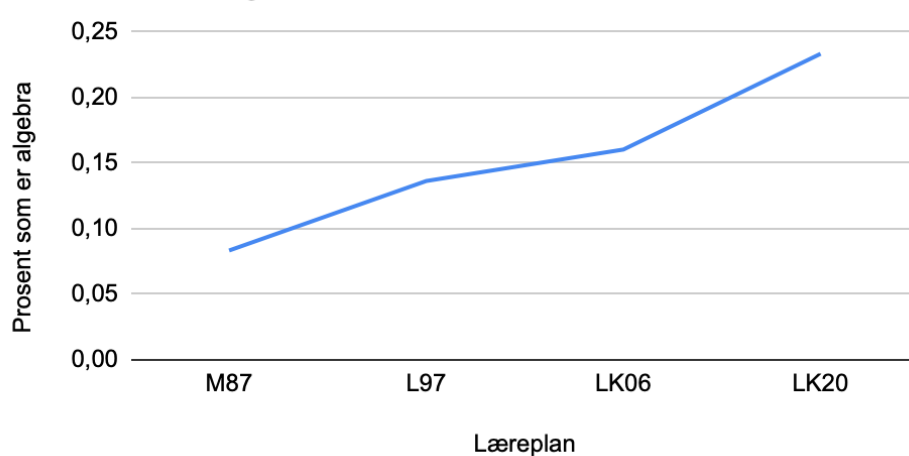


Fig 27. Kompetansemål i algebra fra 1987 til 2020

Framtidens kunnskap handler om å kunne løse utfordringer vi i dag ikke har, med måter som kanskje heller ikke finnes (Haug, 2003; Ludvigsen et al., 2014). Derfor er det svært viktig at elevene kan jobbe med utfordringer uten en gitt fremgangsmåte. Problemløsning er en måte å øve på nettopp dette, og gi elever erfaringer med å løse oppgaver uten en fasit og bestemt løsningsmetode (Kunnskapsdepartementet, 2018b). OECD er blant de som legger vekt på denne kunnskapen (The Partnership for 21st Century Skills, 2009). Det vises også i



evalueringen av LK06, at problemløsning er et tema som er styrket over hele verden, og er trolig en del av matematikken som har kommet for å bli (Ludvigsen et al., 2014).

## 6.6 Evalueringene

Under skal vi se på evalueringene som er gjort av læreplanene, og forsøke å si noe om de har blitt tatt til følge eller ikke. Hensikten med evalueringene er å fortelle hva som fungerer godt, hva som kan bli bedre og hva som burde legges til eller fjernes. Derfor ønsker vi å se om dette faktisk er tilfellet, og at evaluering på den måten er med på å skape den neste læreplanen.

Siden den første ordentlige evalueringen av læreplan var av L97, har man ingen tidligere evaluering som kan forklare overgangen fra M87 til L97. Overgangen i selve planen oppleves stor. Overordnet del forteller mye av det samme, men antall kompetansemål økte drastisk. L97 er den mest innholdstunge læreplanen vi, i norsk skole, har hatt (Haug, 2003).

Overgangen fra skolestart for 7 til 6 åringer, var noe av årsaken til at det på dette tidspunktet ble en ny læreplan, men diskusjoner rundt dette var også noe av årsaken til at det tok så lang tid å utvikle planen (Budsjettinnst. S. nr. 12., (1996-97)).

Evalueringen av L97 ble vedtatt av stortinget, her kommer det blant annet fram at OECD har kritisert Norge for å ikke vurdere læreplanene, og dette skulle det da bli gjort noe med (Haug, 2003). Før evalueringen var ferdig var PISA-sjokket også et faktum, den norske skole var ikke like god som mange trodde (Langfeldt & Birkeland, 2010). Regjeringsskiftet skjedde i 2001, og det var dermed også i evalueringsperioden. Dermed er ikke bare læreplanen som nevnt, men også evalueringen i noen grad et resultat av mange kokker, mye søl. Det var svært mange som hadde meninger og interesser, og forskningen som ble innhentet til evalueringen var mye og usammenhengende. Det i kontrast til at evalueringen skulle være uavhengig og forskningsbasert (Haug, 2003).

L97 ble av skolen oppfattet som svært omfattende og sammensatt, så da planen ble vedtatt var ikke optimismen den største. Det var lagt til rette for mange nye arbeidsmåter, som ikke nødvendigvis lærerne kjente til, og som de skulle bruke. Det førte til at mange gjorde slik som tidligere, fordi de ikke visste hvordan de skulle omstille. På tross av start utfordringer ble

mange lærere etter hvert fornøyde med fagplanen. Den var så full av innhold at den nærmest slavisk fortalte hva undervisningen skulle inneholde. Dermed forsvant rom for tilpasset og lokal tilpassing. Nærmest ingen lærere benyttet seg av friheten læreplanen skulle gi, det ble i praksis en enda sterkere ramme rundt innholdet som allerede var satt (Haug, 2003).

De svært mange innholdsmålene fra L97 ble i LK06 erstattet med færre kompetansemål. Dette kan ha vært et resultat av evalueringen som gav uttrykk for at det var for mange mål, og for mye innhold i L97. Det var tiltenkt lokal tilpasning i L97, noe evalueringen viste det ikke var rom til, fordi det var for mye satt innhold ellers (Haug, 2003). Dermed kan man se at denne evalueringen ble tatt til følge, og antall mål ble nedskalert. Det som dessverre er tilfellet er at, selv om det er færre mål i LK06, er hvert mål mye større. Dermed kritiseres også neste læreplan for å være for innholdstung (Ludvigsen et al., 2014).

Kompetansemål var også en ny måte for lærerne å arbeide på. De var vant til målene fra L97 som tydelig fortalte innhold, og da dette ble endret ble overgangen på nytt stor (Ludvigsen et al., 2014). Som et resultat av lysten til å følge opp kvaliteten i skolen, og resultatene blant elevene, ble det innført kompetansemål etter PISA-sjokket (Langfeldt & Birkeland, 2010). Kompetansemål, nasjonale prøver og økt kartlegging var et resultat av at politikerne ville øke kompetansen blant elevene, og ha mer kontroll over utviklingen (Imsen, 2020).

Det har vært kritikk rettet mot både L97 og LK06 om at de ulike delene av læreplanen ikke samsvarer med hverandre. Den overordnede delen, prinsipper for skolen og fag, overordnet fagplan og mål er alle separate deler, som skolen og læreren må tolke og sette sammen til en forståelse (Haug, 2003; Ludvigsen et al., 2014). Men planer som disse, som har hatt et svært stort omfang, har det for lærerne ikke opplevdes som tid til å ta fatt på dette. Dermed har evalueringen vist at mange lærere bruker læreboken, og dens tolkning, slik at man kan prioritere tiden til å komme igjennom flest mulig mål (Andersen et al., 2010).

I evalueringen av LK06 rettes det fokus mot det manglende tverrfaglighet (Ludvigsen et al., 2014). Dette manglet også i L97, og kritiseres dermed ytterligere når det enda ikke har blitt fulgt opp på en god måte. På samme måte som i L97 var dette et uttrykt ønsket i overordnet del av læreplan, uten at det tydelig nok kom fram hvordan man skulle jobbe med dette, og hvilke mål man skulle ha, annet enn helhetsforståelse. Dette gjorde det derfor utfordrende å integrere i undervisningen (Haug, 2003).

De 5 grunnleggende ferdighetene, lese, regne, uttrykke seg muntlig/skriftlig og digital kompetanse, er bare noen av de som ble foreslått. Hvorfor engelsk, tallforståelse, læringsstrategier, motivasjon og sosial kompetanse ikke ble tatt til følge er ikke godt å si (Haug, 2003). Sosiallæring og utvikling, og å lære å lære, er en del av LK20 (Kunnskapsdepartementet, 2018a). Disse kapitlene kan minne noe om sosial kompetanse og læringsstrategier. Noe som kan bety at disse, selv om de ikke ble med i LK06, ble tatt i betraktning og senere lagt til i LK20. Det kan ha sammenheng med nyere forskning som har vist viktigheten av disse temaene, og som en del av skolen som læringsarena.

Kompetanse innenfor økonomi og finans, og demokrati er blant det som har blitt nevnt i evalueringen av LK06 (Ludvigsen et al., 2014), og av OECD som viktig kompetanse for framtiden (The Partnership for 21st Century Skills, 2009). Demokrati og medborgerskap er et av de tverrfaglige temaene som det i LK20 blir lagt vekt på (Kunnskapsdepartementet, 2018b). Dette kan man derfor se har blitt fulgt opp, og lagt inn på en god måte. Økonomi og finans er en del av matematikkfaget, hvor eleven skal jobbe med personlig økonomi. Det vi likevel har sett tidligere i denne studien er at innholdet knyttet til personlig og samfunnsfaglig økonomi var størst i læreplanen fra 1987 (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987b). Dette oppleves som noe merkelig, da fokuset fra samfunnet rundt er at dette er svært viktig kompetanse for elevene (Nyhus, 2011). Mulighetene er der for at dette blir tatt opp i neste evaluering av LK20, og at det kanskje i nest læreplan blir mer fokus på økonomisk kompetanse.

Den foreløpige vurderingen av LK20 trekker fram at det er et spenn mellom den friheten de ønsker at lærerne skal ha, når det kommer til kompetansemål og måter å jobbe på. Og da kjerneelementene og tverrfaglige temaer som tydelig legger føringer for undervisningens innhold (Karseth et al., 2020). Måten de tverrfaglige temaene er integrert er på mange måter slik man har ønsket tidligere, hvor det er et tydelig fokus, og enkelt forklart hvordan det skal implementeres i undervisningen (Ludvigsen et al., 2014). Likevel er ikke LK20 helt fri for kritikk, da det som i tidligere planer er svært mye innhold. Kompetansemålene er ikke så mange, men de er store og generelle, og krever tolkning ute i skolene (Karseth et al., 2020).

## 7.0 KONKLUSJON

Hensikten med studien har vært å undersøke hvordan læreplanen har utviklet seg de siste 35 årene, fra Mønsterplan 87 og til Kunnskapsløftet (LK20). Vi vil gjennom oppsummering av resultater og diskusjon forsøke å besvare problemstillingen som er utgangspunktet for denne masteroppgaven. Siden vår problemstilling er svært vid har vi 3 forskningsspørsmål som skal hjelpe oss med å besvare oppgaven. Avslutningsvis vil vi i underkapittel 7.3 komme med forslag til videre forskning.

### 7.1 Svar på forskningsspørsmålene

Under vil vi forsøke å svare på de tre forskningsspørsmålene. Disse vil besvares i rekkefølge, hvor vi tar for oss del 1, deretter del 2 og til slutt del 3.

#### 7.1.1 Hvordan har overgangen fra generell til overordnet del preget skolens undervisningsgrunnlag?

Den overordnede delen har som hensikt å gi planen retning, og da en underliggende føring for all undervisning, opplæring og danning. Hensikten med den generelle delen er videreført, og den brukes fortsatt som et verdigrunnlag i skolen (Kunnskapsdepartementet, 2018c). I dagens læreplan ser vi et mer **moderne verdisyn**, hvor menneskeverd, identitet og kulturelt mangfold erstatter kulturarv og de kristne og humanetiske verdiene som har ligget til grunn tidligere. Mange av grunnideene er fortsatt de samme (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987a), men endringen viser at vi i dag lever i en mindre men mer mangfoldig verden (Kunnskapsdepartementet, 2018c).

Den overordnede delen vi har i dag, i Kunnskapsløftet (LK20), er annerledes enn hva vi har sett tidligere. Det generelle verdigrunnlaget, hvor skolens danningsoppdrag kommer til uttrykk, har fått mindre plass her (Kunnskapsdepartementet, 2018c). Eksempelvis er det i LK06 satt av 20 sider (Kunnskapsdepartementet, 2016a), mens det i LK20 er 4 sider. Derimot ser vi at prinsipper knyttet til læring og praksis er blitt tilsvarende større. Her inngår blant annet grunnleggende ferdigheter, **tverrfaglige temaer**, og å lære og lære, som elementer som kan trekkes inn i alle fagområder (Kunnskapsdepartementet, 2018c). De tidligere læreplanene

har fått stor kritikk for mangel på sammenheng mellom den generelle delen og fagplanene (Ludvigsen et al., 2014). Dette er det her forsøkt å gjøre noe med. Gjennom prinsipper for læring, utvikling og dannelse trekkes trådene fra fagplanen sammen med opplæringens verdigrunnlag. Dette gjøres hovedsakelig gjennom de tverrfaglige temaene, hvor blant annet folkehelse og livsmestring trekkes sammen med matematikk (Kunnskapsdepartementet, 2018c). Utfordringen her er at det skapes en spenning mellom gode intensjoner, og mangelen på avsatt tid. Denne læreplanen, inneholder på lik linje med sine forgjengere svært **mye innhold**, noe som kan gi skolene en utfordring i praksis (Karseth et al., 2020).

**Demokratisk forståelse** har vært et viktig element lenge (Dewey, 1916a), men det har tidligere blitt kritisert at den demokratiske opplæringen ikke har hatt noe logisk plass i undervisningen (Haug, 2003; Ludvigsen et al., 2014). I dagens læreplan er dette blitt et eget kjerneelement, og er dermed trukket inn i de aller fleste fag, unntaket er blant annet mat og helse (Kunnskapsdepartementet, 2018c).

**Kritisk tenkning** er i dag et eget punkt i opplæringens verdigrunnlag, og har vært en del av alle læreplanene vi har gått igjennom. Med dagens tilgang på informasjon, hvor alt er tilgjengelig hele tiden, og hvem som helst kan publisere, er det desto viktigere med kunnskap og kompetanse som gjør en i stand til å vurdere det man leser (Kunnskapsdepartementet, 2018c).

Klima og miljø er temaer som er i vinden, men det å være **miljøbevisst** har vært en del av læreplanen siden L97 (Det kongelige kirke-, 1996a). Fokuset i skolen har gradvis økt siden den gang, i takt med samfunnet rundt (Kunnskapsdepartementet, 2018c). I dag er de aller fleste bevisste på klimaendringene som påvirker livet på jorda, og at disse i stor grad er menneskeskapte. Vi har også en annen kunnskap når det kommer til hvilke konsekvenser dette kommer til å få (UNECE, 2009). Derfor er det i dagens samfunn svært viktig at elevene blir bevisste sitt ansvar og sin påvirkningskraft. Dette trekkes også fram i LK20 (Kunnskapsdepartementet, 2018c).

### 7.1.2 Hvilke tendenser ser vi innenfor matematikkfaget?

I de tidligere læreplanene har bakgrunnen for faget vært nøye forklart, og det har gjerne blitt trukket fram at faget er en viktig grunnstein i mange andre fagfelt og yrkesområder (Det kongelige kirke-, 1996c). I LK20 beskriver fagets formål i større grad de matematiske kunnskaper elevene skal ha, slik som evne til vurdering og kritisk tenkning. Her kommer det ikke tydelig fram hvordan disse kunnskapene skal komme elevene til nytte i framtiden (Kunnskapsdepartementet, 2018c). OECD trekker blant annet fram kunnskaper som evne til **problemløsning, økonomi og finans** som viktige i det kommende århundre (The Partnership for 21st Century Skills, 2009). Dette er kunnskaper vi har sett et økt fokus på i LK20, når vi har undersøkt læreplanene (Kunnskapsdepartementet, 2018b). Dermed finner vi at den veien matematikkfaget tar i dag, stemmer overens med de internasjonale ønskene, selv om det ikke beskrives som en del av hensikten med faget.

Framtiden trenger nye **kreative løsninger**, og for at våre ungdommer skal være best mulig i stand å løse disse trenger de kompetanse i **utforskende arbeid** (Ludvigsen et al., 2014). En helhetlig fagforståelse ble trukket fram i M87 (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987c), noe som også er hentet fram igjen i dag. Viktigheten av å ha kunnskap og evne å sette den sammen med annen kunnskap, vil være svært viktig. I dagens læreplan trekkes **dybdelæring** fram som et element for å skape denne helhetlige forståelsen. Tverrfaglig arbeid skal også bidra til at elevene opplever sammenheng i skolefagene. I LK20 tydeliggjøres viktigheten av slik arbeid, gjennom egne tverrfaglige temaer. Disse temaene er blitt en del av alle fag (Kunnskapsdepartementet, 2018c). Tidligere har evalueringene av L97 og LK06 kritisert læreplanen for å tilrettelegge for slikt arbeid for dårlig (Haug, 2003; Ludvigsen et al., 2014), i dagens plan kommer det derimot tydelig fram hvordan dette skal bli en del av undervisningen (Kunnskapsdepartementet, 2018b).

Enkelte fagområder har med tiden endret seg. Blant annet konstruksjon, som i stor grad er erstattet med digitale tegneprogrammer som Geogebra. **Programmering** har også blitt en del av matematikkfaget, noe som viser at teknologien har satt sine spor. Vi ser også endringer i de matematiske kunnskapsområdene, hvor tall og tallregning har fått mindre fokus, mens **funksjoner** og **algebra** har fått tilsvarende mer (Kunnskapsdepartementet, 2018b).

**Løsningsmetoder**, og veien til mål har i LK20 blitt viktigere. Dette er et stort skifte i fokus, hvor svaret man får i dag ikke er like viktig som tidligere (B. Alseth et al., 2003). Dette viser at utforsking og kreativitet vektlegges i mye større grad. Her fremmes også et nytt syn i matematikkfaget, hvor problemløsning og nye løsninger er en stor del av arbeidet.

**Kjerneelementene**, som trekker fram de grunnleggende ferdighetene som kreves i faget, underbygger også viktigheten av slik kunnskap. Blant annet **argumentasjon**, en viktig del av løsninger i matematikken, er det lagt mer vekt på. Dette kan ha en sammenheng med åpen løsningsmetode. Så lenge eleven kan begrunne det som er gjort, med god argumentasjon, kan utallige løsningsmetoder benyttes (Kunnskapsdepartementet, 2018a).

### 7.1.3 Hvordan har temaet algebra endret seg i den samme perioden?

Aldri før har temaet algebra stått som et eget kunnskapsområde innenfor matematikken (Kunnskapsdepartementet, 2018b). Tidligere har det stått både som en del av algebra og funksjonslære, eller tall og algebra. Forskning har også vist at antallet spørsmål knyttet til algebra på eksamen, har økt de seneste årene (Gray et al., 2019). Dette i seg selv, viser at fokuset på algebra er styrket i dagens skole. Dette kan blant annet være et resultat av dårlig skår på internasjonale tester, som PISA og TIMSS (Bergem & Kaarstein, 2016). En annen viktig faktor kan være den styrkede interessen for **problemløsning** internasjonalt, som i stor grad inngår i algebra (The Partnership for 21st Century Skills, 2009).

I dagens læreplan er det **mange kompetansemål** knyttet til temaet algebra. I LK20 er hele 23% av kompetansemålene knyttet til dette fagområde, mot rett over 16% i LK06 (Kunnskapsdepartementet, 2016c, 2018b). I M87 var det kun 8% av innholdsmålene knyttet til algebra (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987b). Her ser vi at antall mål har økt betraktelig. I dagens læreplan er mål som omhandler algebra over en femtedel av totalen, mens det for 35 år siden var det under en tiendedel.

Generelt har målene utviklet seg ekstremt mye fra M87 og fram til i dag. Mens det i de tidligere læreplanene var innholdsmål som var spesifikke og tydelige (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987b), er kompetansemålene i LK20 store og åpne (Kunnskapsdepartementet, 2018b). Dette er et forsøk på å gi lærerne frihet i undervisningen, og for at man enklere skal kunne tilrettelegge for tilpasset undervisning. Måten målene for undervisningen kommer fram i de ulike planene er også ulik. I LK20 brukes **verb** som

beskrive, kommunisere, utforske, generalisere og modellere, til forskjell fra arbeide, få erfaring med, øve og bruke, fra tidligere (Nørving, 2021). Dette har sammenheng med det utforskende fokuset vi ser i hele læreplanen, som er en følge av blant annet fokuset på dybdelæring. Utfordringen med de store og utforskende målene, er som vi har sett, at de grunnleggende og konkrete målene faller bort. Dette gjelder blant annet mål som omhandler «regn ut», «forklar», og arbeid med standardiserte metoder. Lubienski (2000) har trukket fram dette som en utfordring for svake elever. Problemløsning egner seg nemlig i større grad for faglig sterke elever. Her blir det i stor grad opp til skolene, og læreren å legge til rette for at elevene kan alt det grunnleggende, som gjør de i stand til å ha den kompetansen målene setter.

Pre-algebraisk tenking og **uformelle løsningsmetoder** passer bra inn i dagens læreplan. Ideene om prøving og feiling, og tankegangen om at veien til mål og ikke svaret er det viktigste, er elementer som i dag er i vinden. Dette kan være noe av grunnen til at algebra i dag står sterkt i skolen. Evnen til å kunne se mønstre, kunne generalisere og finne sammenhenger er viktig både innenfor matematikk og andre fagområder. Dette er kunnskaper elevene får med seg fra algebra (Kunnskapsdepartementet, 2018a).

## 7.2 Svar på problemstillingen

Her skal vi, gjennom svarene fra forskningsspørsmålene i kapitlet over forsøke å svare på problemstillingen vår, «*Hvordan har læreplanen endret seg fra Mønsterplan 87 og fram til Kunnskapsløftet 2020?*».

Læreplanen har i dag et moderne verdisyn med rom for alle. Disse bygger på de tradisjonelle kristne verdiene vi har sett tidligere (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987c). Tverrfaglighet er et viktig ord i LK20, og vi opplever dette som en brobygger mellom den overordnede delen i læreplan og fagplanen. Viktige verdier kommer til uttrykk i de tverrfaglige temaene, folkehelse og livsmestring, demokrati og medborgerskap, og bærekraftig utvikling. Den faglige kompetansen som knyttes til dette skal gi elevene en helhetlig forståelse og et stødig grunnlag i livet. Dette er en av flere faktorer som gjør at læreplanen i dag oppleves som et bedre arbeidsverktøy for lærerne (Kunnskapsdepartementet, 2018a).



Fagplanen i LK20 oppleves i stor grad som en forbedring fra tidligere planer. Sammenhengen med verdiene og ideene i overordnet del er blant det som gir planen en god helhet (Kunnskapsdepartementet, 2018a). Likevel er innholdsmengden stor (Karseth et al., 2020), noe som gjør det utfordrende å følge opp alle elementene i faget, og beholde rom til dybdelæring. De åpne målene gir rom for å ta valg i undervisningen, med dette følger også et stort ansvar (Kunnskapsdepartementet, 2018a).

I fagfornyelsen er kjerneelementer en stor del av fagplanen, her kommer det essensielle i faget til syne. I matematikk er det blant annet utforsking og problemløsning, modellering, representasjon, generalisering og resonnering nevnt som er en del av kjernen. Alle disse elementene kan knyttes til algebra (Kunnskapsdepartementet, 2018a), og det er kanskje noe av grunnen til at dette temaet er en mye større del av matematikkfaget i dag enn i 1987 (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1987c).

Vi ser at læreplanen påvirkes av verden rundt, og det bør den naturligvis også gjøre. Elevene skal ut i et samfunn vi i dag ikke kjenner, og skolen skal gjøre elevene klar til nettopp det (Ludvigsen et al., 2014). Elementer man tror samfunnet vil komme til å trenge er dermed en viktig del av opplæringen. I den tiden vi lever i nå er det særlig klima og miljø (UNECE, 2009), og problemløsning, teknologi og økonomi som trekkes fram viktig kompetanse (The Partnership for 21st Century Skills, 2009).

## 7.3 Videre forskning

I dette underkapitlet vil vi komme med ideer til videre forskning. Dette er basert på tanker vi har gjort oss underveis i arbeidet med masteroppgaven.

I kap. 5 har vi sett at den nye læreplanen har vide kompetansemål. Dette har gjort at mange av de grunnleggende målene i dag er borte, da de inngår som en del av kompetansen man må ha for å løse de større målene. Problemløsning og utforskende arbeid er også viktig i dag, og enkelte forskere vil mene at denne måten å tilegne seg kunnskap gir sterke elever en fordel (Lubienski, 2000). Vi har stilt oss spørsmålet om den nye læreplanen kan favorisere sterke elever. Dette kunne det vært interessant å forske mer på, da ønsket i skolen er at alle skal ha like muligheter.

En annen utfordring vi ser med læreplanen slik den er i dag er at det er mye rom for tolkning av kompetansemålene, da målene ikke er like spesifikke som tidligere. Dette gir selvfølgelig rom for kreativitet hos lærere, og kan være positivt med tanke på tilpasset opplæring, men det kan føre til utfordringer på mindre skoler. Større skoler med store fagmiljø vil ha et godt utgangspunkt for å diskutere og komme frem til gode løsninger. Mindre skoler med få lærere, kanskje ned i én lærer per fag, vil ikke nødvendigvis ha samme mulighet. Derfor kunne det vært interessant å se på forskjeller ute i skolen, mellom store og små, og mellom de med mye og lite ressurser.

Vår masteroppgave har i all i hovedsak basert seg på læreplanene, evalueringer, andre fagartikler og tidsskrifter, sistnevnte brukt som et supplement. Til senere forskning tenker vi det kunne vært interessant å få inn flere synsvinkler. Eksempelvis gjennom intervju, enten av personer som har vært med å utvikle læreplan, eller lærere/ansatte i skolen som har jobbet i feltet lenge. Da kunne man undersøkt hvilke tanker de gjør seg etter å ha brukt flere av de ulike rammeverkene, og hvilke endringer de faktisk har opplevd ute i skolen.

Vi har valgt å se på de lange linjene. Til senere tenker vi derfor det kunne vært interessant å ha en smalere problemstilling, som eksempelvis tar for seg et tema. Her kunne et forslag blant annet vært om læreplanen tilrettelegger godt nok for elever med konsentrasjonsvansker. Dette er ikke en ny problemstilling, og det kan derfor være nyttig å se om læreplanen er bedre rustet til å ivareta disse elevene i dag enn tidligere.

De siste 35 årene har vi hatt fire større læreplanreformer. Disse skiftes ut ettersom tiden endrer seg, og hvilket intervall dette skjer i kunne vært en annen spennende vinkling. Den teknologiske utviklingen har skutt fart etter tusenårsskiftet, noe som også påvirker skolen. I dag har svært få skoler tilgang på fysiske lærebøker, alt ligger digitalt, og mange har ikke bøker i det hele tatt. I løpet av koronapandemien har også nye digitale løsninger måtte bli tatt i bruk. Er dagens læreplan tilrettelagt for slike løsninger, eller bør den i dag revideres oftere enn tidligere, i takt med samfunnets utvikling.

En siste ting vi velger å ta opp her, som dukket opp som en utfordring, er at LK20 er såpass ny. Det er skrevet lite litteratur om erfaringer knyttet til dagens plan, noe som har gjort arbeidet med å finne artikler og tidsskrifter som er relevante utfordrende. Derfor tenker vi at man med fordel kunne undersøke dette nøyere om et par år, når planen har fått være ute i skolen lengre. LK20 har i tillegg fått en røff start med tanke på pandemi, noe som har gjort at skolen har lite praktisk erfaring med planen.

## 8.0 REFERANSELISTE

- Alseth. (2020). Bruk av representasjoner i matematikk: Er en kongle i hånden bedre enn et tall på arket? *Gyldendal*. Retrieved from <https://www.gyldendal.no/artikler/bruk-av-representasjoner-i-matematikk/>
- Alseth, B., Breiteig, T., & Brekke, G. (2003). *Evaluering av reform 97 Endring og utvikling ved R97 som bakgrunn for videre planlegging og justering - matematikkfaget som kasus* (02/2003). Retrieved from
- Andersen, A. S., Garaas, S., & Fredriksen, J. B. (2010). Læreplanverket for Kunnskapsløftet (LK06) 2006.
- Asdal, K., & Reinertsen, H. (2020). *Hvordan gjøre en dokumentanalyse: En praksisorientert metode* (1 ed.). Oslo: Cappelen Damm AS.
- Bergem, O. K., & Kaarstein, H. (2016). *VI KAN LYKKES I REALFAG Resultater og analyser fra TIMSS 2015* (T. Nilsen Ed.). Oslo: Universitetsforlaget.
- Bolstad, B. Tverrfaglig tilnærming: Hva og hvorfor? *FIKS - Universitetet i Oslo*. Retrieved from [https://www.uv.uio.no/forskning/satsinger/fiks/kunnskapsbase/tverrfaglighet/tverrfaglighet-modertekst\\_kunnskapsbasen\\_hva\\_hvorfor\\_endelig.pdf](https://www.uv.uio.no/forskning/satsinger/fiks/kunnskapsbase/tverrfaglighet/tverrfaglighet-modertekst_kunnskapsbasen_hva_hvorfor_endelig.pdf)
- Børresen, B. (2020). Kritisk om kritisk tenkning. *Bedre skole*, 2.
- Bratberg, Ø. (2017). *Tekstanalyse for samfunnsvitere*. Oslo: Cappelen damm akademisk.
- Bryman, A. (2016). *Social Research Methods* (5 ed.). Oxford: Oxford University Press.
- Budsjettinnst. S. nr. 12. ((1996-97)). *Budsjettinnstilling til Stortinget fra kirke-, utdannings- og forskningskomiteen*. Oslo Retrieved from [https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Stortingsforhandlinger/Lesevisning/?p=1996-97&paid=6&wid=all&psid=DIVL208&pgid=all\\_0557](https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Stortingsforhandlinger/Lesevisning/?p=1996-97&paid=6&wid=all&psid=DIVL208&pgid=all_0557)
- Caspi, S., & Sfard, A. (2012). Spontaneous meta-arithmetic as a first step toward school algebra. *International journal of educational research*, 51-52, 21.
- Christoffersen, L., & Johannessen, A. (2012). *Forskningsmetode for lærerutdanningene*. Oslo: Abstrakt forl.
- Dale, E. L., Engelsen, B. U., & Karseth, B. (2011). *Kunnskapsløftets intensjoner, forutsetninger og operasjonaliseringer: En analyse av en læreplanreform*. Retrieved from Oslo: [https://www.udir.no/globalassets/filer/tall-og-forskning/rapporter/2011/5/pfi\\_sluttrapport\\_2011.pdf](https://www.udir.no/globalassets/filer/tall-og-forskning/rapporter/2011/5/pfi_sluttrapport_2011.pdf)
- Det kongelige kirke-, u.-o. f. (1996a). Generell del. In *Læreplanverket for den 10-årige grunnskolen* (pp. 9-52). Oslo: Nasjonalt læremiddelsenter

- Det kongelige kirke-, u.-o. f. (1996b). *Læreplanverket for den 10-årige grunnskolen*. Oslo: Nasjonalt læremiddelsenter
- Det kongelige kirke-, u.-o. f. (1996c). Matematikk. In *Læreplanverket for den 10-årige grunnskolen* (pp. 151-172). Oslo: Nasjonalt læremiddelsenter.
- Dewey, J. (1916a). *Democracy and Education*. USA: The Macmillan Company.
- Dewey, J. (1916b). The Democratic Conception in Education. In *Democracy and Education*. USA: The Macmillan Company.
- Djupedal, Ø. (2006). Digital kompetanse er viktigere enn noensinne. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 1, 7. Retrieved from <https://doi.org/10.18261/ISSN1891-943X-2006-01-02>
- Engelsen, B. U. (1992). *Kan læring planlegges? Læreplanarbeid - hva - hvordan - hvorfor*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag A/S.
- Engelsen, B. U. (2003). *Ideer som formet vår skole? Læreplanen som idébærer - et historisk perspektiv*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Foster, C. (2015). The Convergent–Divergent Model: an opportunity for teacher–learner development through principled task design. *Educational Designer*, 2.
- Gamlem, S. M., & Rogne, W. M. (2015). *Dybdelæring i skolen*. Volda: Pedlex.
- Gates, P. (2001). *Issues in mathematics teaching*. London: RoutledgeFalmer.
- Gray, J., Kleve, B., & Tellefsen, H. K. (2019). *Students' expected engagement with algebra based on an analysis of exams in Norway from 1995 till 2018*. Retrieved from OsloMet – Oslo Metropolitan University:
- Grønmo, S. (2004). *Samfunnsvitenskapelige metoder*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Haug, P. (2003). *Evaluering av Reform 97*. Retrieved from Oslo:
- Haug, P. (2020). Fagfornyninga i reformhistorisk perspektiv. *Bedre skole*, 4, 4. Retrieved from <https://www.utdanningsnytt.no/files/2021/03/16/BedreSkole-0420-WEB.pdf>
- Hinna, K. R. C., Rinvold, R. A., & Gustavsen, T. S. (2016). *QED 5-10*. Oslo: Cappelen Damm.
- Hodgson, J., Rønning, W., Skogvold, A. S., & Tomlinson, P. (2010). *På vei fra læreplan til klasserom Om lærerens fortolkning, planlegging og syn på LK06*. Retrieved from Bodø: [https://www.udir.no/globalassets/filer/tall-og-forskning/rapporter/2010/evakl/5/smul\\_andre.pdf](https://www.udir.no/globalassets/filer/tall-og-forskning/rapporter/2010/evakl/5/smul_andre.pdf)
- Holm, M. (2012). *Opplæring i matematikk* (Vol. 2). Cappelen damm akademisk: Oslo.
- Hough, S., Gough, S., & Solomon, Y. (2019). Connecting the everyday with the formal: the role of bar models in developing low attainers' mathematical understanding. *HAL open science*. Retrieved from <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02435249/document>
- Imsen, G. (2014). *Elevers verden : innføring i pedagogisk psykologi* (5. utg. ed.). Oslo: Universitetsforl.
- Imsen, G. (2020). Mål og målstyring. In *Lærerens verden Innføring i generell didaktikk* (Vol. 6). Oslo: Universitetsforlaget

- Karseth, B., Kvamme, O. A., & Ottesen, E. (2020). *FAGFORNYELSENS LÆREPLANVERK Politiske intensjoner, arbeidsprosesser og innhold*. Retrieved from Oslo:  
<https://www.uv.uio.no/om/aktuelt/aktuelle-saker/fakultet/2020/eva2020--delrapport---ap1-05102020.pdf>
- Karseth, B., & Sivesind, K. (2009). Læreplanstudier - perspektiver og posisjoner. In E. L. Dale (Ed.), *Læreplan et forskningsperspektiv* (pp. 23-61). Oslo: Universitetsforlaget.
- Kirke- og undervisningsdepartementet, N. (1987a). Generell del. In *Mønsterplan for grunnskolen : M87* (pp. 65). Oslo: Aschehoug.
- Kirke- og undervisningsdepartementet, N. (1987b). Matematikk. In *Mønsterplan for grunnskolen : M87* (pp. 10). Oslo: Aschehoug.
- Kirke- og undervisningsdepartementet, N. (1987c). *Mønsterplan for grunnskolen : M87*. Oslo: Aschehoug.
- Kjærnsli, M., Nortvedt, G. A., & Jensen, F. (2014). *PISA 2012: Norske elevers kompetanse i problemløsning*. Retrieved from Universitetet i Oslo:  
[https://www.udir.no/globalassets/filer/tall-og-forskning/rapporter/2014/pisa-2012\\_ps.pdf](https://www.udir.no/globalassets/filer/tall-og-forskning/rapporter/2014/pisa-2012_ps.pdf)
- Kunnskapsdepartementet. (2016a). *Genrell del* Oslo: Pedlex as
- Kunnskapsdepartementet. (2016b). *Læreplan for Kunnskapsløftet Grunnskolen*. Oslo: Pedlex as
- Kunnskapsdepartementet. (2016c). *Matematikk*. Oslo: Pedlex as
- Kunnskapsdepartementet. (2018a). *Læreplan for kunnskapsløftet 2020 Grunnskolen*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Kunnskapsdepartementet. (2018b). *Matematikk*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Kunnskapsdepartementet. (2018c). *Overordnet del - verdier og prinsipper for grunnskoleopplæringen* Bergen: Fagbokforlaget.
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (3 ed.). Oslo: Gyldendal akademisk
- Langfeldt, G., & Birkeland, N. R. (2010). PISA i lys av styringsteori. In E. Elstad & K. Sivesind (Eds.), *PISA: sannheten om skolen?* (pp. 83-99). Oslo: Universitetsforlaget.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge university press.
- Lubienski, S. (2000). A Clash of Social Class Cultures? Students' Experiences in a Discussion-Intensive Seventh-Grade Mathematics Classroom. *The Elementary School Journal*, 100(4), 26. Retrieved from  
<https://www.jstor.org/stable/1002148>
- Ludvigsen, S., Elverhøi, P., Ishaq, B., Rasmussen, J., Sundberg, D., Gundersen, E., . . . Rose, S. (2014). *Elevenes læring i fremtidens skole Et kunnskapsgrunnlag*. Retrieved from Oslo:

- Matematikksenteret. Algebra. Retrieved from <https://www.matematikk.org/side.html?tid=125799>
- Monsen, L. (1979). *Tverrfaglighet i forskning og undervisning* Oslo: Universitet i Oslo
- Mosvold, R. (2002). *Læreplanutvikling i historisk perspektiv - med fokus på "hverdagsmatematikk i dagliglivet"* (08/02). Retrieved from <https://openarchive.usn.no/usn-xmlui/bitstream/handle/11250/2439987/Rapp-2002-08.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Næss, T., & Ramberg, I. (1996). *Utdanning og arbeidsmarked*. Oslo: NIFU - Norsk institutt for studier av forskning og utdanning.
- Niss, M. (2003). Mål for matematikkundervisningen. In B. Grevholm (Ed.), *Matematikk for skolen*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Nordberg, G. (1992). *Problemløsning i matematikk: nye muligheter - nye utfordringer* Kristiansand Pedagogisk senter
- Nørving, T. S. (2021, 11.01.2022). Læring gjennom å utforske.
- Nyhus, E. K. (2011). Skolen må lære elevene mer om privat økonomi. *Utdanningsnytt*. Retrieved from <https://www.utdanningsnytt.no/grunnskole/skolen-ma-laere-elevene-mer-om-privat-okonomi/103618>
- O'Connor, C., & Joffe, H. (2020). Intercoder Reliability in Qualitative Research: Debates and Practical Guidelines. *SAGE Journals*, 19. doi:10.1177/1609406919899220
- Opplæringslova, (2017).
- Ottesen, E., Colbjørnsen, T., Gunnulfsen, A. E., Hall, J., & Jensen, R. (2021). *Evaluering av fagfornyelsen - rapport 2: Fagfornyelsens forberedelser i praksis: strategier, begrunnelser og spenninger*. Retrieved from <https://www.udir.no/tall-og-forskning/finn-forskning/rapporter/fagfornyelsens-forberedelser-i-praksis--strategier-begrunnelser-spenninger/>
- Paulsen Dagsland, T. (2021). Det blir ofte vanskelig å få til de tverrfaglige greiene Et lærerperspektiv på tverrfaglighet. *Techne Series*. Retrieved from <https://uis.brage.unit.no/uis-xmlui/bitstream/handle/11250/2763304/3861-Artikeltext-19835-1-10-20210622.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Regjeringen. (2017a). Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnopplæringen. 19. Retrieved from <https://www.regjeringen.no/contentassets/37f2f7e1850046a0a3f676fd45851384/overordnet-del--verdier-og-prinsipper-for-grunnopplaringen.pdf>
- Regjeringen. (2017b). *Verdier og prinsipper for grunnopplæringen - overordnet del av læreplanverket*. Retrieved from <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/verdier-og-prinsipper-for-grunnopplaringen/id2570003/>
- Riise, T. (2013). *Ludvisen-utvalget Framtidens skole*.

- Ryssevik, T. (2018, 10.10.2018). Læreplanar – mellom teori, trendar og tradisjon. Retrieved from <https://www.utdanningsforbundet.no/var-politikk/publikasjoner/2018/lareplanar--mellom-teori-trendar-og-tradisjon/>
- Senter for IKT i utdanningen. (2016). *Programmering i skolen*. Retrieved from Oslo: <https://utdanningsforskning.no/sok/?searchQuery=verb+læreplan>
- Sfard, A., & Prusak, A. (2005). Telling Identities: In search of an analytic tool for investigating learning as a culturally shaped activity. *Educational Researcher*, 34(4), 8. Retrieved from <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.3102/0013189X034004014>
- Silseth, K. (2014). Dialogisme som tilnærming til læring. In *Pedagogikk. En grunnbok* (pp. 13). Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Sinnes, A., & Straume, I. S. (2017). Bærekraftig utvikling, tverrfaglighet og dybdelæring: fra big ideas til store spørsmål *Acta Didactica Norden*, 11(3). Retrieved from <https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/58648/Sinnes%2band%2bStraume%2bB%25C3%25A6rekraftig%2butvikling%252C%2btverrfaglighet%2b%2b%25C3%25A6ring.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Slemmen, T. (2010). *Vurdering for læring i klasserommet*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Solomon, Y. (2009). *Mathematical Literacy, Developing Identities of Inclusion*, (Vol. 10). New York: Taylor and Francis.
- Solvang, R. (2002). *Matematisk etymologi : med historiske kommentarer*: Damm.
- Storø, J. (2022). Objektivitet og subjektivitet Retrieved from <https://uni.oslomet.no/skriv/objektivitet-og-subjektivitet/>
- Svendsen, S. (2020). Bevisets stilling i matematikkundervisningen. *Utdanningsnytt*. Retrieved from <https://www.utdanningsnytt.no/fagartikkel-matematikk/bevisets-stilling-i-matematikkundervisningen/239369>
- The Partnership for 21st Century Skills. (2009). P21 Framework Definitions. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED519462.pdf>
- Torkildsen, S. H. (2020). *Mønster, sammenhenger og argumentasjon*. Retrieved from Trondheim: Udir. *Overordnet del: Om overordnet del*. Retrieved from <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/om-overordnet-del/?lang=nob>
- Udir. (2015). *Generell del av læreplanen (UTGÅTT)*. Retrieved from <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/utgatt/generell-del-av-lareplanen-utgatt/#>
- UNECE. (2009). *Learning from each other: UNECE strategy for Education for Sustainable Development*. Retrieved from United Nations, New York and Geneva: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/798ece5.pdf>
- Utdannings- og forskningsdepartementet. (2003–2004). *St.meld. nr. 30 Kultur for læring*. Oslo



- Utdannings- og forskningsdepartementet. (2005). Kunnskapsløftet - reformen i grunnskole og videregående opplæring. Retrieved from [https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kilde/ufd/prm/2005/0081/ddd/pdfv/256458-kunnskap\\_bokmaal\\_low.pdf](https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kilde/ufd/prm/2005/0081/ddd/pdfv/256458-kunnskap_bokmaal_low.pdf)
- Utdanningsdirektoratet. (2011). *Norsk landrapport til OECD*. Retrieved from Oslo: [https://www.udir.no/globalassets/filer/tall-og-forskning/rapporter/2011/5/udir\\_oecd\\_landrapport\\_no.pdf](https://www.udir.no/globalassets/filer/tall-og-forskning/rapporter/2011/5/udir_oecd_landrapport_no.pdf)
- Utdanningsdirektoratet. (2017a). Hva er fagfornyelsen? Retrieved from <https://www.statsforvalteren.no/contentassets/c60e220c9c134eff96fdc53a7d79781a/hva-er-fagfornyelsen.pdf>
- Utdanningsdirektoratet. (2017b). *Overordnet del - verdier og prinsipper for grunnopplæringen* Oslo Retrieved from <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/>
- Utdanningsdirektoratet. (2019a). Dybdeløring. Retrieved from <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/dybdelaring/>
- Utdanningsdirektoratet. (2019b). Hva er kjerneelementer? . Retrieved from <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/stotte/hva-er-kjerneelementer/>
- Utdanningsdirektoratet. (2021). Evaluering av fagfornyelsen – hva, hvorfor og hvordan. Retrieved from <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/fagfornyelsen/evaluering-av-fagfornyelsen/fagfornyelsen-hva-skal-evalueres/>
- Utdanningsdirektoratet. (2022). Eksempeloppgaver i matematikk for 10. trinn. Retrieved from <https://www.udir.no/eksamen-og-prover/eksamen/eksempeloppgaver/eksempeloppgaver-i-matematikk-grunnskolen/>
- Vik, M. G. (2017). Fra Generell del til Overordnet del? *Utdanningsforbundet*. Retrieved from <https://www.utdanningsforbundet.no/nyheter/2017/fra-generell-del-til-overordnet-del2/>

## 9.0 VEDLEGG

Vedlegg 1. Tabell for sammenligning av kompetansemål

	Læreplan	M87	L97	LK06	LK20
	<b>Mønsterplan 87</b>				
	Tall og tallregning				
100	Partall, oddetall, primtall, sammensatte tall		215	302	
101	<b>Brøk:</b> Brøk som forhold.				
102	<b>Desimaltall:</b> tallenes ordning. Posisjonssystemet. Sammenheng mellom brøk og desimaltall.		215, 216	300	
103	<b>Avrunding og tilnærming:</b> Vurdering av antall desimaler.			300, 303	
104	Potenser: Hovedvekt på tierpotenser. Kvadrattall og kvadratrot.		222	302	405
105	<b>Oversikt over tallområdene:</b> Naturlige tall, hele tall, rasjonale tall, reelle tall.			300	
106	<b>Hoderegning, overslagsregning, bruk av lommeregner</b>		217	300, 303	400
107	<b>Regning med naturlige tall og null:</b> Fortsatt arbeid med de fire regningsartene med og uten hjelpemidler		218	300, 303	
108	<b>Regning med brøk:</b> Arbeid med de fire regningsartene		218	300, 301	
109	<b>Regning med desimaltall:</b> Fortsatt arbeid med de fire regningsartene. Tierpotenser. Kvadratrot		218	300, 302, 303	405
110	<b>Regning med fortegnstall:</b> De fire regningsartene		218	300	
111	<b>Oppgaver med enheter fra lengde, flate, volum, masse, tetthet</b>		241	315	
112	<b>Oppgaver med målestokk:</b> Praktiske anvendelser som kart, arbeidstegninger, mønstre o.l.		240	315	402
113	Måling og måleusikkerhet: Sammenheng mellom måleinstrument og målenhet. Gjeldene siffer		241	315, 316	402

114	<b>Enheter og omgjøring innenfor samfunnsliv, teknikk og vitenskap:</b> Kjennskap til de vanligste enhetene og Det internasjonale enhetssystemet (SI-systemet)				
115	<b>Sammenheng mellom tall i prosentform, brøkforn og desimalform</b>		216	300	
116	<b>Regning med prosent:</b> Ligninger til oppstilling av prosentoppgaver. Promille		218	300	
	Geometri				
117	Tegning og konstruksjon: Vinkler, halveringslinjer, normaler, paralleller. Trekanter og firkanter		237, 239	310	
118	<b>Sirkelens geometri:</b> Innføring av begrepene korde, tangent, sirkelsektor				
119	<b>Omkrets og areal:</b> Fortsatt øvelse med trekanter, firkanter og sirkler. Parallelogram, trapes og sirkelsektor tas med				
120	Formlikhet, målestokk: Formlike trekanter, kart og arbeidstegninger		244, 250		423
121	<b>Avbildning, symmetri:</b> Kongruensavbildning, speiling om en rett linje og et punkt		244		423
122	<b>Geometriske setninger:</b> Setninger om vinkler i trekanter og firkanter. Setninger om vinkler som fremkommer når to parallelle linjer skjæres av en tredje linje. Den pytagoreiske setning.		243, 247	311	424
123	<b>Overflate og volum:</b> Rett prisme, sylinder		246	309	
	Statistikk og datalære				
124	<b>Planlegging og gjennomføring av undersøkelser:</b> Innsamling og systematisering av data. Grafiske illustrasjoner		254, 264	318, 319	412
125	<b>Frekvens og frekvenstabeller.</b>		260		
126	<b>Beregning av gjennomsnitt. Begrepet median</b>		266	319	428
127	<b>Tolkning av data:</b> Øvelse i kritisk vurdering av statistisk materiale. Begrepet prognose		265, 268	318	417, 421, 427

128	<b>Innføring i sannsynlighetsbegrepet gjennom praktiske forsøk</b>		263	320	429
129	<b>Data og informasjon:</b> Tolkning av data og trening i å trekke ut informasjon		265	318	417
130	<b>Arbeid med kjente algoritmer fra elevenes nærmiljø og fra andre emner i matematikk:</b> Oppskrifter, bruksanvisninger, formler				
131	<b>Algoritmer som passer for bruk av datamaskin:</b> Innføring av algoritmer til løsning av kjente oppgaver som beregning av areal, løsning av ligninger. Tilnæringsmetoder. Simulering. Algoritmer for bruk av lommeregner.				
	Algebra og funksjonslære				
132	<b>Koordinatsystemet</b>		270		
133	<b>Forenkling og beregning av uttrykk:</b> Parentesregler		219	304	
134	<b>Funksjonsbegrepet:</b> Grafisk framstilling av funksjoner. Variabelbegrepet		274	323	
135	<b>Ligning av første grad med en ukjent:</b> Oppstilling. Løsningsmetode			305	
136	<b>Ligning av første grad med to ukjente:</b> Oppstilling og løsning. Hovedvekten legges på løsning ved bruk av grafisk framstilling.		279	305	
137	<b>Kvadratiske ligninger med en ukjent uten førstegradsledd:</b> Innføring av ulike løsningsmetoder: grafisk løsning, algebraisk løsning og løsning ved bruk av tilnæringsmetoder		279	324	
138	<b>Lineære funksjoner, proporsjonalitet, omvendt proporsjonalitet</b>		278	324	418
139	1.-3. klasse <b>Arbeid med konkrete problemer i tilknytning til elevenes erfaringsområde og nærmiljø:</b> Øvelse i å finne oppgaver ut fra egne opplevelser, erfaringer og kunnskaper. Trening i å presentere løsningsmetoder.				

	4.-6. klasse Arbeidet utvides til å omfatte problemer fra andre fag i skolen og fra samfunnslivet.  <b>7.-9. klasse</b> <b>Arbeidet utvides slik at det også omfatter problemer av mer teoretisk art.</b>				
	Personlig økonomi og samfunnsøkonomi				
140	<b>Personlig regnskap og budsjett:</b> Inntekter, utgifter, husholdningsregnskap. Skatt. Trygd. Pensjon. Selvangivelse		202		
141	<b>Lønnskonto, sparing og lån:</b> Avdrag. Renteregning. Enkel innføring i aksjer og obligasjoner		207, 212	306	410
142	<b>Kjøp og salg:</b> Fortsatt øvelse. Sammenligning av betalingsbetingelser. Avase		208	306	410
143	<b>Merverdiavgift og andre valutakurser</b>		204		
144	<b>Arbeids- og næringsliv:</b> Oppgaver i tilknytning til produksjon og omsetning		213		
145	<b>Forsikring:</b> Orientering om ulike forsikringsformer				
146	<b>Orientering om prisindeks og lønnsoppgjør</b>				
147	<b>Offentlige budsjetter:</b> Orientering om hvordan offentlige budsjetter angår den enkelte				
	<b>Læreplan 97</b>				
	Matematikk i dagliglivet				
200	arbeide mer med størrelser og enheter			316	
201	registrere og formulere problemer og oppgaver knyttet til nærmiljø og samfunn, arbeid og fritid, og få erfaringer med å velge og bruke hensiktsmessige framgangsmåter og hjelpemidler og vurdere løsninger				
202	bli kjent med hovedprinsippene for regneark og gjerne få erfaringer med bruk av regneark på datamaskin				

203	arbeide med spørsmål omkring personlig økonomi, og med forbruksmønstre. Få erfaring med å sette opp et enkelt budsjett og føre regnskap, vurdere priser, avslag, betalingsmåter	140		306	
204	øve seg i å regne med fremmed mynt	143			
205	arbeide mer med vanlig brukte enheter, enkle og sammensatte			300	
206	registrere, formulere og arbeide med problemer og oppgaver knyttet til samfunnslivet, f.eks sysselsetting, helse og ernæring, befolkningsutvikling og valgmetoder				
207	arbeide med spørsmål og oppgaver innenfor økonomi, f eks lønn, skatt, trygd og forsikring	141			
208	gjøre erfaringer med enkel verekalkulasjon ved å bruke begreper som kostnad, inntekt, pris, merverdiavgift, tap og fortjeneste	142			
209	bruke matematikk til å beskrive og bearbeide noe mer sammensatte situasjoner og små prosjekter				409
210	vurdere bruk av måleinstrumenter og vurdere måleusikkerhet			316	
211	anvende matematikk på spørsmål og problemer innenfor natur- og ressursforvaltning f. eks med utgangspunkt i miljø og forurensing, forbruk, energiforsyning og bruk, trafikkspørsmål og kommunikasjon				
212	arbeide med forhold omkring sparing, lån, rente og rentes rente og vilkår for nedbetaling av lån, f eks ved bruk av regneark og andre hjelpemidler	141		306	410
213	arbeide med sammensatte problemer og oppgaver i realistiske sammenhenger, f. eks i et prosjekt	144			411
	Tall og algebra				
214	fortsette arbeidet med plassverdisystemet for hele tall og desimaltall	102		300	
215	arbeide videre med primtall, sammensatte tall og faktorisering	100		304	401

203	arbeide med spørsmål omkring personlig økonomi, og med forbruksmønstre. Få erfaring med å sette opp et enkelt budsjett og føre regnskap, vurdere priser, avslag, betalingsmåter	140		306	
204	øve seg i å regne med fremmed mynt	143			
205	arbeide mer med vanlig brukte enheter, enkle og sammensatte			300	
206	registrere, formulere og arbeide med problemer og oppgaver knyttet til samfunnslivet, f.eks sysselsetting, helse og ernæring, befolkningsutvikling og valgmetoder				
207	arbeide med spørsmål og oppgaver innenfor økonomi, f eks lønn, skatt, trygd og forsikring	141			
208	gjøre erfaringer med enkel varekalkulasjon ved å bruke begreper som kostnad, inntekt, pris, merverdiavgift, tap og fortjeneste	142			
209	bruke matematikk til å beskrive og bearbeide noe mer sammensatte situasjoner og små prosjekter				409
210	vurdere bruk av måleinstrumenter og vurdere måleusikkerhet			316	
211	anvende matematikk på spørsmål og problemer innenfor natur- og ressursforvaltning f. eks med utgangspunkt i miljø og forurensing, forbruk, energiforsyning og bruk, trafikkspørsmål og kommunikasjon				
212	arbeide med forhold omkring sparing, lån, rente og rentes rente og vilkår for nedbetaling av lån, f eks ved bruk av regneark og andre hjelpemidler	141		306	410
213	arbeide med sammensatte problemer og oppgaver i realistiske sammenhenger, f. eks i et prosjekt	144			411
	Tall og algebra				
214	fortsette arbeidet med plassverdisystemet for hele tall og desimaltall	102		300	
215	arbeide videre med primtall, sammensatte tall og faktorisering	100		304	401

216	arbeide med sammenhengen mellom brøk og desimaltall, prosent og promille	102, 115		300	
217	videreutvikle hoderegning, skriftlige regnemetoder, bruk av lommeregner og informasjonsteknologi arbeide med framgangsmåter, planlegge utregninger, gjøre overslag og vurdere rimelig presisjonsnivå	106		303	400
218	arbeide med alle regneartene på hele tall, desimaltall og brøk og regne med prosent og promille	110, 107, 108, 109, 116		300, 303	
219	arbeide med å bygge opp forståelse for bruk av bokstaver og parenteser i enkle regneuttrykk og formler, også med utgangspunkt i størrelser fra andre fagområder eller fra dagliglivet	133		305	407
220	øve seg i å velge framgangsmåter ved problemløsning og åpne oppgaver, i å bruke varierte strategier for å vurdere og kontrollere beregninger og i å vurdere rimelig presisjonsnivå			307	414
221	møte enkelte utvalgte trekk i forbindelse med tallregningens historie, f eks forskjellige tallsystemer				
222	arbeide med potenser med naturlige tall som eksponenter, med rotutdraging og irrasjonale tall, arbeide med tall skrevet på forskjellig form, gjerne også med brøk som periodisk desimalbrøk, og regne med forhold og proporsjoner	104		302	405
223	trene seg i å velge og vurdere framgangsmåter for å løse problemer i å gjøre overslag, kontrollere beregninger og vurdere svar			307	400
224	gjøre erfaringer med spesielle tall, tallforhold og tallmønstre				406, 422
225	møte tall brukt som tallkoder, f eks person-, vare- og boknummer				
226	øve seg i å tolke, beskrive, vurdere og bearbeide situasjoner og praktiske problemer både ved bruk av ord og ved å oversette til formler, likninger og ulikheter			304	404



227	finne fram til metoder for å løse likninger og ulikheter av første grad med én ukjent			305	404
228	erfare hvordan bokstaver som uttrykk for variable størrelser kan brukes til å formulere og bevise generelle sammenhenger, f.eks i tallenes verden				406
229	arbeide videre med å tolke, beskrive og vurdere situasjoner og løse problemer ved hjelp av tall og regnemetoder, formler og likninger			307	406
230	bruke og behandle enkle bokstavuttrykk, herunder brøkuttrykk med ett ledd i nevner				407
231	erfare hvordan uttrykk med bokstaver for variable størrelser kan brukes til å formulere og bevise generelle sammenhenger			307	406
232	arbeide mer med å formulere og løse likninger og ulikheter av første grad med én ukjent			305	407
233	stille opp og tolke likninger med to ukjente, arbeide med varierte løsningsmetoder og kontrollere og vurdere løsninger			305	407
234	møte eksempler på tall og algebra i kulturell og historisk sammenheng				
235	arbeide no med spennende sammenhenger fra tallenes verden, f eks tall med spesielle egenskaper, den rolle tallmystikk kan spille i enkelte kulturer, eller den tiltrekning tallgater kan ha				
	Geometri				
236	vinne erfaringer med å lage og undersøke mønstre, f eks dekke flater ved hjelp av mangekanter				422
237	undersøke, lage, tegne og konstruere figurer med varierte redskaper og klassifisere figurer etter deres egenskaper	117,		309, 310	422
238	erfaringer med romfigurer og prøve å finne ut regler for perspektivtegning			312	
239	arbeide med parallellitet og vinkelmåler, tegne og konstruere vinkler, normaler og paralleller og bruke dette i aktuelle sammenhenger	117		310	

240	arbeide mer med målestokk, med kart og med å lage og bruke enkle arbeidstegninger	112		312, 315, 316	402
241	arbeide videre med mål, med å velge hensiktsmessige måleredskaper og enheter for lengde, med å finne ut og beregne areal og volum av enkle og sammensatte figurer og med å gjøre anslag og vurderinger	111, 113		315	402, 425
242	arbeide med figurer i plan og rom. Få trening i å se og oppfatte kjennetegn og egenskaper ved former, mønstre og figurer, og så romfigurer som prisme, pyramide, sylinder, kjegle og kule			309	
243	arbeide med vinkler i mangekanter, spesielt innholdet i og begrunnelsene for setninger om vinkler i trekanter og firkanter	122			
244	arbeide med begrepene formlikhet og kongruens	120, 121			423
245	arbeide mer med å beskrive plassering og flytting og utnytte koordinatsystem eller rutenett				
246	arbeide videre med mål, undersøke overflate og volum av forskjellige romfigurer, blant annet rett prisme og sylinder, og få erfaring med formlene for overflate og volum av kule	123		315	425
247	bli kjent med og bruke Pytagoras' setning og få erfaringer med andre eksempler på geometriske sammenhenger og størrelser, f. eks anvendelser av det gyldne rektangel og det gyldne snitt i kunst.	122		311	424
248	Prøve ut simulering av praktiske situasjoner der tilfeldighet inngår				
249	arbeide mer med egenskaper ved figurer, former og mønstre, spesielt lage og undersøke regulære og semiregulære monstre i planet. Bli kjent med de regulære romfigurene og gjerne noen semiregulære romfigurer			313	422
250	gjøre erfaringer med målestokk, kongruens og formlikhet	120			423
251	arbeide mer med og begrunne Pytagoras' setning	122		311	424

252	utføre og beskrive geometriske avbildninger, slik som parallellforskyvning, speiling og rotasjon og kombinasjoner av dem, og utnytte geometriske avbildninger til å skape og analysere mønstre				422
253	arbeide med geometri i sammenheng med estetikk i for eksempel natur, kunst, håndverk og arkitektur og i et historisk perspektiv			314	
	Behandling av data				
254	planlegge og lage skjemaer for datainnsamling, ordne dataene og klassedele materialet	124		319	417
255	trene seg i å bruke hensiktsmessige mål for sentraltendens og lære å bruke variasjonsbredde som et enkelt spredningsmål			319	428
256	tolke og lage diagrammer, presentere materialet ved hjelp av for eksempel informasjonsteknologi, og vurdere hvordan fremstillingen av data kan påvirke oppfatningen			319	417, 421, 427
257	vinne erfaringer med å bruke statistiske data tverrfaglig, f.eks med søking i databaser			318	417, 427
258	arbeide med begreper og ferdigheter i statistikk				
259	arbeide med å utvikle mer presise begreper og uttryksmåter for sannsynlighet og med å tallfeste sannsynligheter			320	429
260	gjøre erfaringer med at relativ frekvens noen ganger må brukes som et anslag for sannsynlighet	125			
261	beregne sannsynligheter ut fra situasjoner hvor alle enkeltutfall har like stor sjanse			320	429
262	undersøke situasjoner der det må regnes med usikkerhet, risiko og sjanse, f eks spill, forsikring, etterforskning og medisin				429
263	prøve ut simulering av praktiske situasjoner tilfeldighet inngår	128		320	429
264	gjennomføre enkle statistiske undersøkelser ved å planlegge og lage skjemaer for datainnsamling, bl a spørreskjemaer	124			428

265	finne og trekke ut informasjon fra tabeller og annet datamateriale og drøfte eventuelle usikkerheter, skjevheter og feilkilder	127, 129		318	417
266	ordne og gruppere data. Finne, bruke og vurdere typetall, median og gjennomsnitt som hensiktsmessige mål for sentraltendens, og variasjonsbredde og eventuelt andre mål for spredning	126		319	428
267	arbeide med å lage statistiske grafer og diagrammer, bl a søylediagram, kurvediagram, sektordiagram og punktdiagram, f. eks ved hjelp av informasjonsteknologi				
268	tolke resultater fra statistiske beregninger, tolke grafer og diagrammer og vurdere dem kritisk	126		318	421
269	arbeide videre med begreper i sannsynlighet				
	Grafer og funksjoner				
270	arbeide med koordinatsystemet i alle fire kvadranter og knytte sammen punkter og ordnede tallpar	132		324	
271	øve seg i å lage grafer som beskriver situasjoner og sammenhenger i dagliglivet, og tolke resultater			323	414, 416
272	møte funksjonsbegrepet som et nyttig redskap, med bruk av bokstaver til å symbolisere variable tall og størrelser, og se dette i sammenheng med formler og uttrykk som de har møtt tidligere				416
273	arbeide videre med å tolke og lage grafer som beskriver situasjoner i dagliglivet			323	412, 414, 416
274	beskrive funksjoner med tabeller og grafer	134		323	412
275	øve med bokstaver brukt til å symbolisere variable tall og størrelser og uttrykke enkle funksjonssammenhenger i vanlig språk og med matematikkens symbolspråk, spesielt utforske lineære funksjoner				
276	Gjøre erfaringer med varierte uttrykksformer for funksjoner og undersøke funksjoners egenskaper			323	412, 418
277	bruke funksjonsbegrepet til å beskrive sammenhenger i matematikk, i andre fag og i dagliglivet				414

278	arbeide med proporsjonalitet og omvendt proporsjonalitet med lineære og kvadratiske funksjoner	138		324	418
279	utnytte funksjonsbegrepet til å løse likninger og ulikheter grafisk	136, 137			
<b>Læreplan for kunnskapsløftet (2006)</b>					
Tall og algebra					
300	samanlikne og rekne om mellom heile tal, desimaltal, brøkar, prosent, promille og tal på standardform, uttrykkje slike tal på varierte måtar og vurdere i kva for situasjonar ulike representasjonar er formålstenlege	102, 103, 105, 110, 115, 116	205, 214, 216, 218		409
301	rekne med brøk, utføre divisjon av brøkar og forenkle brøkuttrykk	108			401
302	bruke faktorar, potensar, kvadratrotter og primtal i berekningar	100, 104, 109	222		405
303	utvikle, bruke og gjere greie for ulike metodar i hovudrekning, overslagsregning og skriftleg rekning med dei fire rekneartane	103, 106, 107, 109	217, 218		400
304	behandle, faktorisere og forenkle algebrauttrykk, knyte uttrykka til praktiske situasjonar, rekne med formler, parenteser og brøkuttrykk og bruke kvadratsetningene	133	215		404
305	løyse likningar og ulikskapar av første grad og likningssystem med to ukjende og bruke dette til å løyse praktiske og teoretiske problem	135, 136	219, 227, 232, 233		403
306	gjere berekningar om forbruk, bruk av kredittkort, inntekt, lån og sparing, setje opp budsjett og rekneskap ved å bruke rekneark og gjere greie for berekningar og presentere resultat	141, 142	203, 212		410, 411
307	analysere samansette problemstillingar, identifisere faste og variable storleikar, kople samansette		220, 229, 231		???

	problemstillingar til kjende løsningsmetoder, gjennomføre berekningar og presentere resultatane på ein formålstenleg måte				
308	bruke tal og variablar i utforsking, eksperimentering og praktisk og teoretisk problemløysing og i prosjekt med teknologi og design				
	Geometri				
309	undersøkje og beskrive eigenskapar ved to- og tredimensjonale figurar og bruke eigenskapane i samband med konstruksjonar og berekningar	123	237, 242		
310	utføre, beskrive og grunngje geometriske konstruksjonar med passar og linjal og dynamisk geometriprogram	117	237, 239		
311	bruke og grunngje bruken av formlikskap og Pytagoras' setning i berekning av ukjende storleikar	122	247, 252		424
312	tolke og lage arbeidstegningar og perspektivtegningar med fleire forsvinningspunkt, med og utan digitale verktøy		238, 240		
313	bruke koordinater til å avbilde figurar og utforske eigenskapar ved geometriske former, med og utan digitale verktøy		249		422
314	utforske, eksperimentere med og formulere logiske resonnement ved hjelp av geometriske idear og gjere greie for geometriske forhold som har særleg mykje å seie i teknologi, kunst og arkitektur		253		
	Måling				
315	gjere overslag over og berekne lengd, omkrins, vinkel, areal, overflate, volum, tid, fart og massetettheit og bruke og endre målestokk	111, 112, 113	240, 241, 246		402, 425
316	velje høvelege måleiningar, forklare samanhengar og rekne om mellom ulike måleiningar, bruke og vurdere måleinstrument og målemetodar i praktisk måling og drøfte presisjon og måleusikkerhet	112, 113	200, 240		402
317	gjere greie for talet $\pi$ og bruke det i berekningar av omkrins, areal og volum				

	Statistikk, sannsynlighet og kombinatorikk				
318	gjennomføre undersøkingar og bruke databasar til å søkje etter og analysere statistiske data og vise kjeldekritikk	124, 127, 129	257, 265, 268		427
319	ordne og gruppere data, finne og drøfte median, typetall, gjennomsnitt og variasjonsbredde, presentere data, med og utan digitale verktøy, og drøfte ulike dataframstillingar og kva inntrykk dei kan gje	124, 126	254, 255, 256, 266		417, 428
320	finne og diskutere sannsyn gjennom eksperimentering, simulering og berekning i dagligdagse samanhengar og spel	128	259, 261, 263		429
321	beskrive utfallsrom og uttrykke sannsyn som brøk, prosent og desimaltal				
322	drøfte og løyse enkle kombinatoriske problem				
	Funksjoner				
323	lage funksjonar som beskriv numeriske samanhengar og praktiske situasjonar, med og utan digitale verktøy, beskrive og tolke dei og omsetje mellom ulike representasjonar av funksjonar, som grafar, tabellar, formlar og tekstar	134	271, 273, 274, 276		412, 414, 416
324	identifisere og utnytte eigenskapane til proporsjonale, omvendt proporsjonale, lineære og kvadratiske funksjonar og gje døme på praktiske situasjonar som kan beskrivast med desse funksjonane	137, 138	270, 278		418
<b>Læreplanverket for Kunnskapsløftet (2020)</b>					
	Tall og tallregning				
400	utvikle og kommunisere strategier for hoderegning i utregningar	106	217, 223	303	
401	utforske og beskrive primtallsfaktorisering og bruke det i brøkregning		215	301	

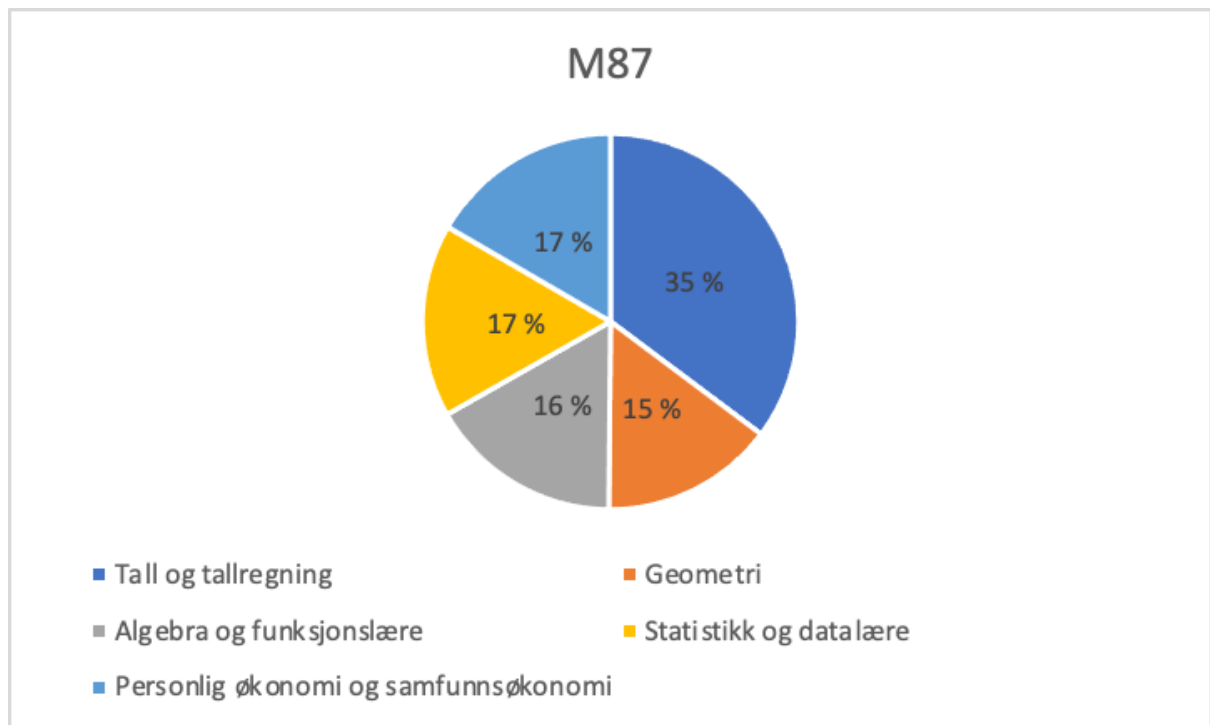
402	lage og løse problemer som omhandler sammensatte måleenheter	112, 113	240, 241	315, 316	
	<b>Algebra</b>				
403	lage, løse og forklare likningssett knyttet til praktiske situasjoner			305	
404	lage, løse og forklare ligninger knyttet til praktiske situasjoner		226, 227	304	
405	bruke potenser og kvadratrøtter i utforsking og problemløsning og argumentere for framgangsmåter og resultater	104, 109	222	302	
406	beskrive og generalisere mønstre med egne ord og algebraisk		224, 228, 229, 231		
407	utforske algebraiske regneregler		219 230, 232, 233		
408	utforske og generalisere multiplikasjon av polynomer algebraisk og geometrisk				
409	lage og forklare regneuttrykk med tall, variabler og konstanter knyttet til praktiske situasjoner		209	300	
410	hente ut og tolke relevant informasjon fra tekster om kjøp og salg og ulike typer lån og bruke det til å formulere og løse problemer	141, 142	212	306	
411	planlegge, utføre og presentere et utforskende arbeid knyttet til personlig økonomi		213	306	
	<b>Funksjoner</b>				
412	representere funksjoner på ulike måter og vise sammenhenger mellom representasjonene	124	273, 274, 276	323	



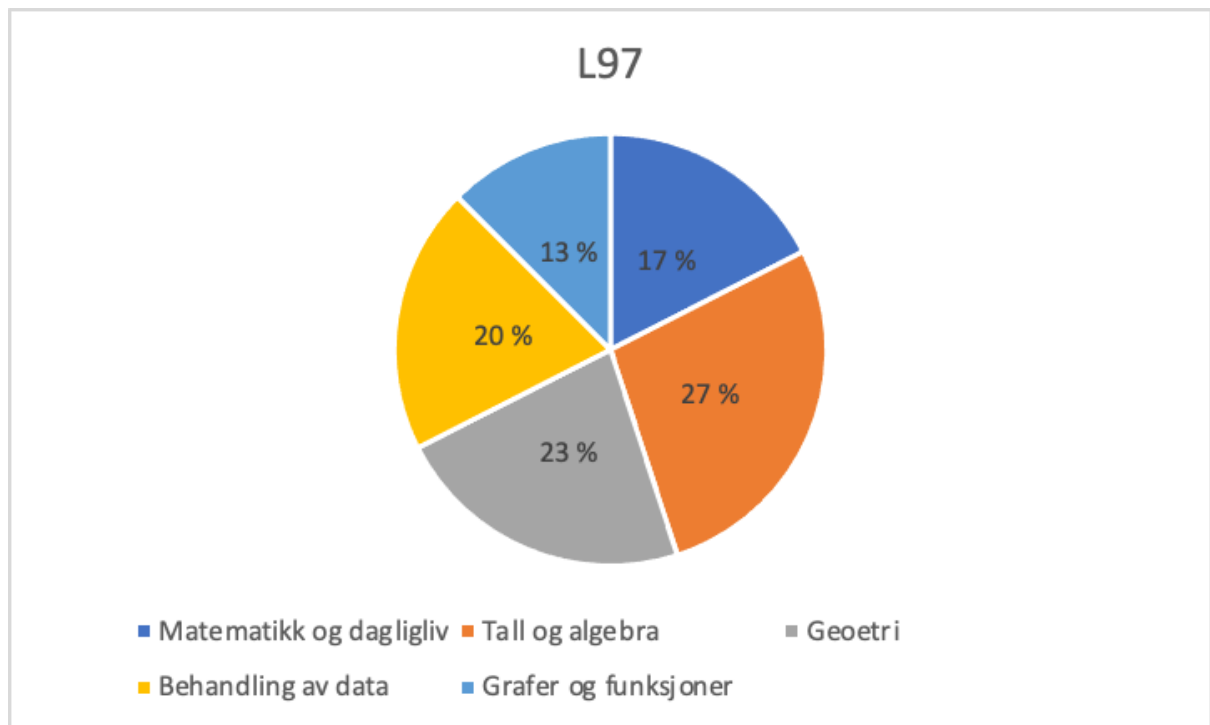
413	regne ut stigningstallet til en lineær funksjon og bruke det til å forklare begrepene endring per enhet og gjennomsnittsfart				
414	bruke funksjoner i modellering og argumentere for framgangsmåter og resultater		220, 271, 273	232	
413	regne ut stigningstallet til en lineær funksjon og bruke det til å forklare begrepene endring per enhet og gjennomsnittsfart				
416	utforske, forklare og sammenligne funksjoner knyttet til praktiske situasjoner		271, 272, 273	323	
417	modellere situasjoner knyttet til reelle datasett, presentere resultatene og argumentere for at modellene er gyldige	127, 129	254, 256, 257, 265	319	
418	utforske og sammenligne egenskaper ved ulike funksjoner ved å bruke digitale verktøy	138	276, 278	324	
419	utforske matematiske egenskaper og sammenhenger ved å bruke programmering				
420	utforske hvordan algoritmer kan skapes, testes og forbedres ved hjelp av programmering				
421	utforske og argumentere for hvordan framstillinger av tall og data kan brukes for å fremme ulike synspunkter	127	256, 268		
	Geometri				
422	beskrive, forklare og presentere strukturer og utviklinger i geometriske mønstre og i tallmønstre		224, 236, 237, 249, 252	313	
423	utforske egenskapene ved ulike polygoner og forklare begrepene formlikhet og kongruens	120, 121	244, 250		
424	utforske, beskrive og argumentere for sammenhenger mellom sidelengdene i trekanter	122	247, 251	311	

425	utforske og argumentere for formler for areal og volum av tredimensjonale figurer		241, 246	315	
426	utforske og argumentere for hvordan det å endre forutsetninger i geometriske problemstillinger påvirker løsninger				
	Sannsynlighet og statistikk				
427	tolke og kritisk vurdere statistiske framstillinger fra mediene og lokalsamfunnet	127	256, 268	318	
428	finne og diskutere sentralmål og spredningsmål i reelle datasett	126	255, 264, 266	319	
429	beregne og vurdere sannsynlighet i statistikk og spill	128	259, 261, 262, 263	320	
430	simulere utfall i tilfeldige forsøk og beregne sannsynligheten for at noe skal inntreffe, ved å bruke programmering				

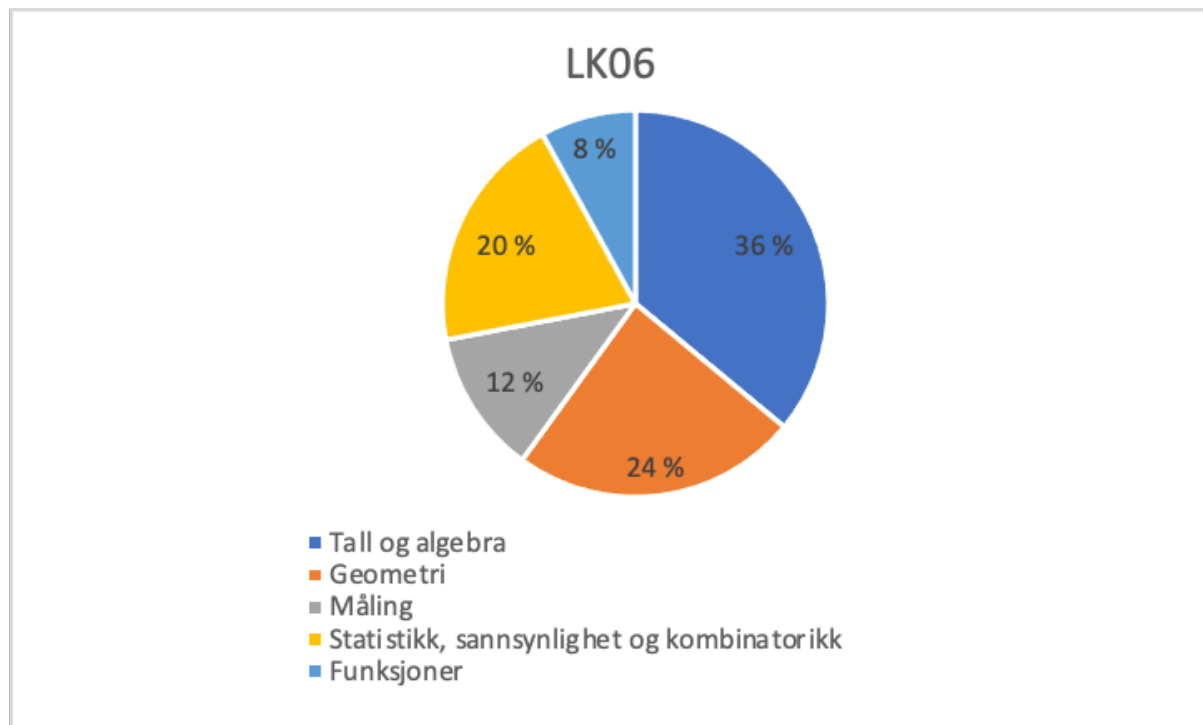
## Vedlegg 2. Sektordiagram, temafordeiling M87



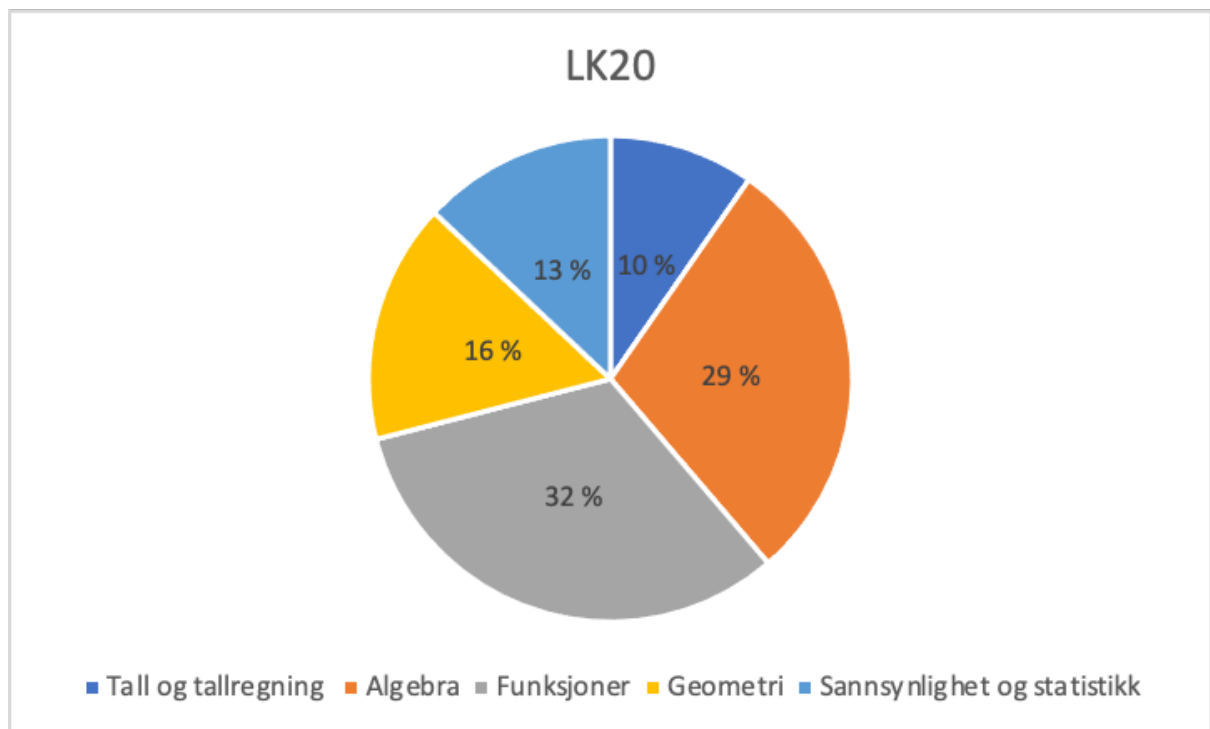
### Vedlegg 3. Sektordiagram, temafordeiling L97



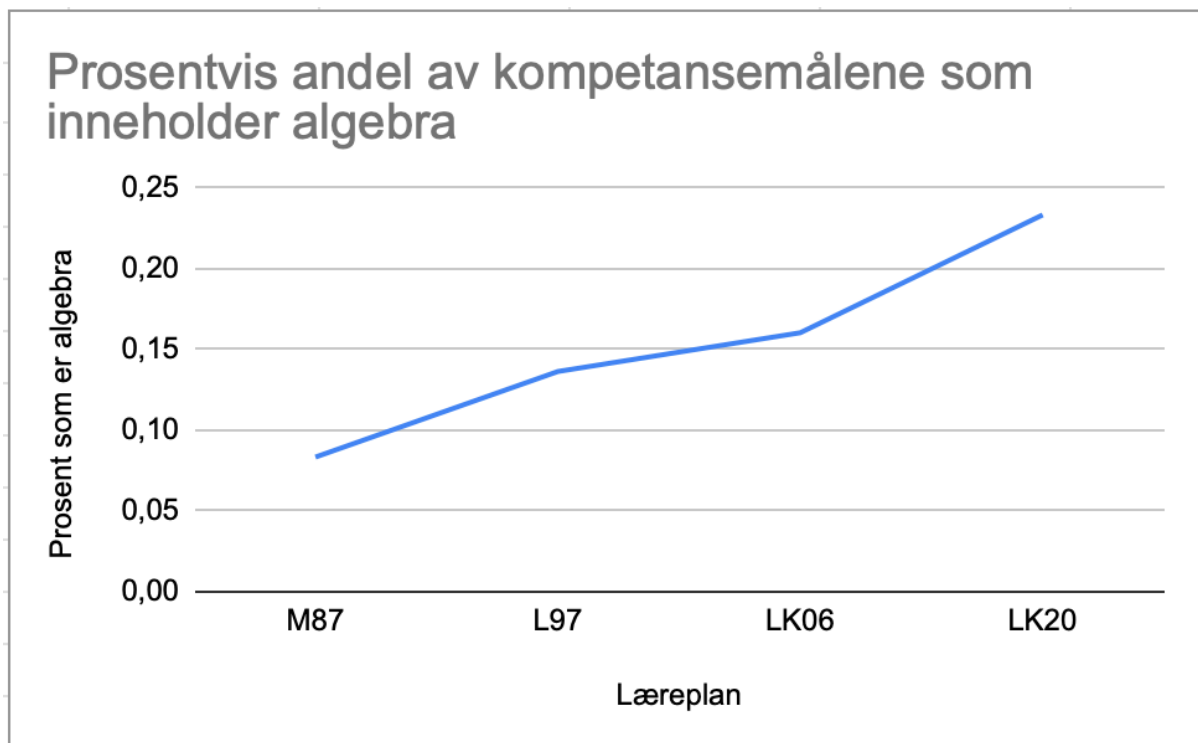
## Vedlegg 4. Sektordiagram, temafordeiling LK06



## Vedlegg 5. Sektordiagram, temafordeing LK20



## Vedlegg 6. Linjediagram, kompetansemål knyttet til algebra



## Vedlegg 7. Medforfattererklæring



### Medforfattererklæring

Om to eller tre studenter gjennomfører og/eller skriver masteroppgaven sammen, skal det legges ved et medforfattererklæring, jf. emneplan MGM05900:

*“For studenter som velger å gjennomføre masteroppgaven som gruppearbeid, skal det gå tydelig fram i egen redegjørelse hvordan arbeidet er fordelt, og hvordan hver enkelt oppfyller kravet om selvstendig vitenskapelig arbeid. Her benyttes en medforfattererklæring som begge eller alle tre parter signerer.”*

#### **Masteroppgavens tittel:**

Utvikling i koreplan og matematikk-  
laget fra M87 til L20  
.....  
.....

#### **Redegjørelse på hvordan arbeidet er fordelt, og hvordan den enkelte oppfyller kravet om selvstendig vitenskapelig arbeid:**

Vi har i stor grad samarbeidet og diskutert oss gjennom hele oppgaven fra start til slutt.  
Selv om vi har hatt mindre ansvarsområder underveis, har vi i etterkant gått gjennom alle deler sammen.



og lest kornstruktur.....

Underveis har vi lest ulike artikler/  
evalueringer, og tatt notater av disse  
for vi sammen har diskutert oss frem til  
hva som er mest relevant for oss:  
Selv "tabelhen" som danner grunnlaget  
for mye av vår resultat ble laget i  
samarbeid. I etterkant begynte en å  
fokussere hva vi hadde kommet frem til,  
mens den andre gikk opp og fullførte  
teoridelen.....

Resten av oppgaven har vært fordelt med ansvar  
for ulike delkapitler, for det er gjennomgått  
og godkjent av den andre.....

**Undertegnede bekrefter å ha bidratt til følgende deler av  
masteroppgavearbeidet:**

Prosjektskisse, idé og tema for  
masteroppgaven  Ja  Nei

Praktisk gjennomføring av studien for eksempel innhenting av  
data  Ja  Nei

Analyse, drøfting og tolkning av  
resultatene  Ja  Nei

**Undertegnede har lest og godkjent den innsendte versjonen av masteroppgaven**

Oslo 09/05-22  
.....  
.....  
.....

Familie Solvik

Oslo 09/05-22  
.....  
.....  
.....

dikann Sydningen

(sted)

(dato)

(signatur)