



UiT Norges arktiske universitet

Institutt for lærerutdanning og pedagogikk

Handlingsdimensjonene i LK06 og LK20

En diskursanalyse av læreplaner i matematikk

Kristine Gundersen

Masteroppgave i Matematikdidaktikk, LRU-3903, Mai 2021

Innholdsfortegnelse

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Innledning..... | 1 |
| 1.1 | Bakgrunn for prosjektet..... | 1 |
| 1.2 | Problemstilling og forskningsspørsmål..... | 3 |
| 1.3 | Studiens/oppgavens oppbygning..... | 4 |
| 2 | Læreplan..... | 5 |
| 2.1 | Hva er en læreplan og dens funksjon? | 5 |
| 2.2 | Struktur i Kunnskapsløftet 2006 | 7 |
| 2.3 | Struktur i Kunnskapsløftet 2020 | 8 |
| 2.4 | Stortingsmeldinger / Melding til Stortinget | 8 |
| 2.4.1 | Stortingsmelding nr. 30 (2003-2004) Kultur for læring..... | 9 |
| 2.4.2 | Melding til Stortinget 28 (2015-2016) Fag – Fordypning – Forståelse: En fornyelse av Kunnskapsløftet | 10 |
| 3 | Teoretisk bakteppe | 11 |
| 3.1 | Diskurs og diskursanalyse..... | 11 |
| 3.1.1 | Faircloughs kritiske diskursanalyse | 12 |
| 3.2 | Arbeidsmåter i matematikk | 15 |
| 3.2.1 | Hva er matematikk? | 15 |
| 3.2.2 | Læringsmiljø – Oppgaveparadigme og undersøkelseslandskap | 17 |
| 3.2.3 | Undersøkende undervisning..... | 19 |
| 3.2.4 | Tenkevaner | 21 |
| 4 | Metode..... | 23 |
| 4.1 | Datainnsamlingsmetode | 23 |
| 4.2 | Kvalitativ forskningsstrategi - Innholds- og handlingsdimensjon | 23 |
| 4.3 | Analysemetode – «Four-step process»..... | 25 |
| 4.3.1 | Steg 1 - Tabell | 27 |
| 4.3.2 | Steg 2 - Kategoriutvikling | 27 |

| | | |
|-------|--|----|
| 4.3.3 | Steg 3 - Diskurs | 30 |
| 4.3.4 | Steg 4 - Konsekvens | 30 |
| 5 | Analysen..... | 31 |
| 5.1 | Steg 1 og 2 – tabell og koding..... | 31 |
| 5.2 | Steg 3 - Diskursene | 34 |
| 5.2.1 | LK06..... | 34 |
| 5.2.2 | LK20..... | 37 |
| 5.2.3 | Sammenligning..... | 40 |
| 6 | Drøfting | 43 |
| 6.1 | Steg 4 – Konsekvensene..... | 43 |
| 6.1.1 | Konsekvenser av LK06 | 44 |
| 6.1.2 | Konsekvenser av LK20 | 46 |
| 6.2 | Oppsummering og sammenligning av konsekvensene/svar på problemstillingen... 49 | |
| 7 | Prosjektets troverdighet..... | 51 |
| 7.1 | Pålitelighet..... | 51 |
| 7.2 | Gyldighet..... | 52 |
| 7.3 | Forskningsetikk | 53 |
| 8 | Avslutning | 55 |
| 8.1 | Veien videre | 57 |
| | Referanseliste | 59 |
| | Vedlegg 1 - Tabeller..... | 61 |

Tabelliste

| | |
|--|----|
| Tabell 1 - Læringsmiljø..... | 18 |
| Tabell 2 - Sammenligning av handlings- og innholdsdimensjon i LK06 og LK20 | 24 |
| Tabell 3 - Fire-steps-analyse | 26 |
| Tabell 4 - Kategorier og koder | 28 |
| Tabell 5 - Steg 1 | 31 |
| Tabell 6 - Steg 2 | 34 |

Figurliste

| | |
|--|----|
| Figur 1 - Gjengivelse av den tredimensjonale modellen til Fairclough (2010, s. 133)..... | 14 |
|--|----|

Forord

Den femårige utdanningen, integrert master i grunnskolelærerutdanning 5-10, nærmer seg nå slutten. Det betyr også at masteroppgaven nærmer seg leveringsklar.

Jeg vil i den anledning rette en takk til mine veiledere, Hilja Lisa Huru og Annica Andersson. Takk for gode samtaler over Teams, for positiv innstilling til ideene mine og konstruktive tilbakemeldinger. Dette har bidratt til å gjøre oppgaven bedre enn jeg kunne klart kun med mine egne tanker.

Videre vil jeg takke min far som har tatt seg tid til å lese gjennom oppgaven og har kommet med kommentarer. Det har vært til stor hjelp når jeg leste meg blind på skrivefeil og tunge setningsoppbygninger.

Takk også til familie og venner som har vært støttende gjennom hele prosessen.

Tromsø, mai 2021

Kristine Gundersen

Sammendrag

Læreplanverket i skolen skiftes ut eller fornyes med jevne mellomrom. Målet med dette er en forbedring. Det kan være utfordrende å få tak på hva som er de store forbedringene eller endringene. I denne masteroppgaven har jeg undersøkt problemstillingen «*Hvordan har diskursen om arbeidsmåter i matematikk endret seg fra LK06 til LK20?*». Målet har vært å få innblikk i hvordan arbeidsmåtene har endret seg i læreplanene for mellomtrinnet, og på den måten få innblikk i diskursene. For å undersøke endringene har jeg i hovedsak sett på kompetansemål i matematikkfaget, ved hjelp av diskursanalyse. Dette gjorde jeg gjennom en fire-steps-analyse, bestående av ett spørsmål til hvert steg.

1. Hvilke arbeidsmåter er det lagt opp til i LK06 og LK20?
2. Hvilke kategorier inngår i arbeidsmåtene i læreplanene?
3. Hvilke diskurser fører kategoriene til?
4. Hva er konsekvensene av diskursene i LK06 og LK20?

Konklusjonen på problemstillingen kan kort oppsummeres i at diskursen har i LK06 gått fra at elevene skal arbeide med ritualer og algoritmer, altså nærme seg det som omtales som «skolematematikk», til i LK20 komme nærmere det som omtales som «undersøkende undervisning» eller «undersøkelseslandskap», fordi elevene forventes å eksperimentere mer enn tidligere. Med utgangspunkt i relevant teori har jeg også identifisert «mangler» ved begge læreplanen, der man bl.a. kan spørre seg om læreplanen burde utvikles videre for å få en bedre balanse mellom arbeidsmåtene «ritualer» og «eksperimentering» i skolen.

1 Innledning

Gjennom utdanningen på UiT har det vært fokus på å planlegge undervisning, og da med utgangspunkt i læreplanen. Læreplaner er for lærere et viktig utgangspunkt i opplæringsvirksomhet (Engelsen, 2015, s. 17). En nasjonal læreplan har to funksjoner; å være et verktøy for nasjonal politisk styring og er noe som angir faglig og pedagogisk plattform (Aasen, Prøitz & Rye, 2015, s. 417). Det har gjennom min skolegang vært to ulike læreplaner. Da jeg startet i 1. klasse var læreplanen Reform 97 (L97) på dagsorden. I 2006 kom Kunnskapsløftet 2006 (LK06). Nå har det kommet en ny læreplan, Kunnskapsløftet 2020 (LK20). Denne startet å tre gradvis i kraft fra høsten 2020. «Målet med enhver ny læreplan eller skolereform er å forbedre en nåværende praksis» (Fauskanger & Mosvold, 2008, s. 187). Melding til Stortinget 28 (2015-2016) trekker også frem at målet med å fornye Kunnskapsløftet er en forbedring. «Denne fornyelsen skal sikre bedre læring og faglig forståelse for alle elever» (Kunnskapsdepartementet, 2016, s. 7). Dette ønsker de å oppnå gjennom bedre sammenheng mellom de ulike delene, og større fokus på dybdelæring og grunnleggende kompetanse (Kunnskapsdepartementet, 2016, s. 7). Siden det er forbedring som er målet med en ny læreplan, er det interessant å se på hvilke endringer som har blitt gjort og hva som eventuelt har forbedret seg fra LK06 til LK20.

1.1 Bakgrunn for prosjektet

Det er forsket på læreplaner i Norge tidligere. Engelsen og Karseth (2007) skriver i sin sammenligning av L97 og LK06 at LK06 er mindre detaljert enn L97, selv om det er varierende i LK06 hvor presise eller åpne kompetansemålene er (Engelsen & Karseth, 2007, s. 407). «Formuleringer som «lære om, arbeide med og undersøke» i L97 er i L06 blitt avløst av formuleringer som «kunne gjøre, kunne gjøre rede for, kunne beskrive, kunne forklare, kunne finne» » (Engelsen & Karseth, 2007, s. 408). Gjennom dette vises det at det har blitt tydeligere hva elevene skal mestre fremfor hva de skal ha kjennskap til (Engelsen & Karseth, 2007, s. 408). Dette kan fortelle noe om diskursene som var i L97 og LK06. En diskurs legger rammene for hva som er rimelig å mene eller tro i et samfunn (Bratberg, 2017, s. 34). Eksemplene til Engelsen og Karseth (2007) tyder på at diskursen i LK06 er preget av et større fokus på beskrivelse og forklaring enn i L97, noe som påvirker elevenes skolehverdag og det de lærer.

Andreassen (2014) har også analysert L97 og LK06, med fokus på den lokale læreplanen. Likevel fremkommer det hva som kjennetegner de formelle, skrevne læreplanene. Det har skjedd en utvikling fra L97 som innholdsorientert læreplan til LK06 som kompetansebasert

læreplan, hvor man definerer kompetanse som ferdighet + kunnskap. Tidligere var altså innholdet klart satt, mens i LK06 ble det mål for kompetanse knyttet til ulikt innhold (Andreassen, 2014, s. 374-387). «Det er mange typer innhold som kan danne grunnlag for å utvikle en faglig kompetanse» (Utdanningsdirektoratet 2009 i Andreassen, 2014, s. 387).

Klungrehaug (2020) har som sitt masterprosjekt gjennomført en kvalitativ undersøkelse av læreplanene i matematikk i LK06 og LK20. Formålet med hennes prosjekt var «å undersøke hvilke endringer som er gjort, hvilke begrunnelser som gis for endringene, og hva slags påvirkning fra internasjonale trender som kan tenkes å ha påvirket beslutningene som ligger til grunn for denne læreplanendringen» (Klungrehaug, 2020, s. 7). Hun endte opp med 6 hovedfunn:

1. Innføring av kjerneelementer
2. Innføring av tverrfaglige tema
3. Endring i innrammingen av handling- og innholdsdimensjonen
4. Endret vektlegging av kunnskapsområder
5. Endring i planens progresjon
6. Økt digitalisering

(Klungrehaug, 2020, s. 94-95)

Første, andre og femte funn anser jeg relevant å for min oppgave. Ser man nærmere på femte funn, er dette knyttet til at det i LK20 har kommet kompetansemål for hvert trinn og det har blitt tydeligere progresjon i handlingsdimensjon. Derimot er det ikke en systematisk progresjon i innholdsdimensjon (Klungrehaug, 2020, s. 94-95). Ut fra overnevnt forskning fremkommer det at handlings- og innholdsdimensjon er sentralt i læreplanene. Gjennom å analysere læreplanteksten, inkludert dens adjektiv, substantiv og verb kan man få innblikk i underliggende diskurs. Verbene i læreplanen viser hvilke arbeidsmåter læreplanene vektlegger, og handlingsdimensjonen i læreplanen er derfor interessant å ha fokus på i min analyse av LK06 og LK20. Dette kommer jeg tilbake til senere i oppgaven.

Gjennom lærerstudiet har også tid gått med til å undersøke LK06. Dette har vi gjort både ved å begrunne undervisningen vår i praksisperiodene gjennom kompetansemål fra læreplanen, og ved å bruke tid i seminarer og forelesninger på universitetet på å undersøke spesifikke deler av den. Siden den nye læreplanen ikke ble klar før høsten 2019, har vi ikke hatt mye tid på studiet til å sette oss inn i LK20. Derimot har jeg i praksisperioder vært med på å diskutere den nye

overordnede delen som var klar en stund før kompetansemål til de spesifikke fagene. Jeg vet at skolene i tillegg har satt av tid til arbeid med læreplaner i hvert enkelt fag. Siden de allerede har kommet langt på vei når jeg er ferdig utdannet, mister jeg muligheten til å være med i prosessen helt fra starten, med å dele refleksjoner og tanker angående den nye læreplanen med de som allerede er ute i jobb. Lærere burde i følge Engelsen (2015, s. 18-20) arbeide med læreplanen gjennom læreplananalyse, videreutvikling og læreplanforandring/revisjon.

Forskningen og egne erfaringer trukket frem ovenfor, har skapt et ønske om å få mer forståelse om læreplaner. Derfor ser jeg på dette som en god mulighet til å gjøre en læreplananalyse, og på den måten være forberedt til å kunne bidra i faglige diskusjoner med fremtidige kollegaer. Siden dette er en oppgave i matematikdidaktikk, er det læreplanen i matematikk jeg skal se nærmere på.

1.2 Problemstilling og forskningsspørsmål

Hensikten med dette prosjektet er å få frem hvilke diskurser om arbeidsmåter som styrer matematikkfaget i skolen, for å få en dypere forståelse av læreplanen. Jeg har derfor kommet frem til problemstillingen «*Hvordan har diskursen om arbeidsmåter i matematikk endret seg fra LK06 til LK20?*».

For at det ikke skal bli for omfattende arbeid, ønsker jeg å fokusere på læreplanene for mellomtrinnet, altså 5.-7. trinn. I LK06 var det samlet kompetansemål etter 7. årstrinn, mens i LK20 er det kompetansemål etter 5., 6. og 7. årstrinn. I hovedsak blir kompetansemålene på disse trinnene datagrunnlaget for prosjektet, men jeg ser også på andre deler av læreplanene der det er relevant. Jeg vil gjennomføre en fire-steps-analyse, hvor hvert steg har et spørsmål som skal undersøkes, som tilsvarer mine forskningsspørsmål:

1. Hvilke arbeidsmåter er det lagt opp til i LK06 og LK20?
2. Hvilke kategorier inngår i arbeidsmåtene i læreplanene?
3. Hvilke diskurser fører kategoriene til?
4. Hva er konsekvensene av diskursene i LK06 og LK20?

Gjennom at disse fire stegene blir gjennomført, får jeg et innblikk i hvilke endringer som har skjedd fra LK06 til LK20 med hensyn på min problemstilling.

1.3 Studiens/oppgavens oppbygning

Jeg vil nå beskrive oppgavens oppbygning. Kapittel 2 er teori om læreplan, både generelt, og mer spesifikt om LK06 og LK20, og en oppsummering av to relevante Meldinger til Stortinget. Neste kapittel er også et teorikapittel, som handler om diskurs og diskursanalyse, i tillegg til teori om hva matematikk er og arbeidsmåter innenfor matematikk. Disse kapitlene trekker frem teori som er relevant for forståelsen av tema og legger grunnlag for drøftingen senere i oppgaven. Deretter kommer det et metodekapittel, hvor jeg beskriver datainnsamling og kvalitativ forskning, og jeg beskriver analysemetoden min, som er en fire-steps-analyse, med de tilhørende spørsmålene nevnt i kapittel **Error! Reference source not found.** I kapittel 5 blir analysen fra de tre første stegene presentert, før fjerde steg som omhandler konsekvenser av analysen blir diskutert i kapittel 6. Deretter kommer et kapittel om prosjektets troverdighet. Til slutt kommer det en avslutning som oppsummerer oppgaven og det bringers frem noen tanker for veien videre.

2 Læreplan

Siden det er læreplanen som er forskningsobjektet mitt, ser jeg det som nyttig å starte med et eget kapittel om læreplan. Dette kapittelet vil handle om hva en læreplan er i en norsk setting, inkludert dens funksjon, i tillegg til ulike sider av en læreplan. Deretter legges det frem hvordan LK06 og LK20 er strukturert, med fokus på læreplanene i matematikkfaget. Til slutt presenteres to meldinger til Stortinget som handler om læreplaner.

2.1 Hva er en læreplan og dens funksjon?

I følge Utdanningsdirektoratet (2020a) beskriver læreplaner hvilken kompetanse elever skal tilegne seg gjennom skolegangen, hvor kompetanse er en kombinasjon av kunnskaper og ferdigheter. Denne kompetansen skal elevene kunne ta i bruk både i og utenfor skolen, noe som gjerne oppnås gjennom dybdelæring. Læreplanene spesifiserer i tillegg hva elevene skal tilegne seg av blant annet arbeidsformer og vurdering. I nyere tid har læreplanene på ulikt vist uttrykt overgripende temaer eller prinsipper for undervisningen som inngår i alle fag og på tvers av fagene (Utdanningsdirektoratet, 2020a). Lærere har stor grad av frihet innenfor læreplanens gitte rammer. Disse rammene kan variere i ulike læreplaner, eksempelvis i forhold til mål innenfor fagene, arbeidsmåter eller faglig innhold (Engelsen, 2015, s. 15-17). I tillegg lages det, i varierende grad, lokale læreplaner. Disse kan bli laget ved den enkelte skole, og er en videreutvikling eller utdyping av læreplanen, slik at det blir klart hvordan skolen tolker det som står i læreplanen. Man kan også gå ned enda et nivå til individuelle læreplaner, som er læreplaner lærere selv utvikler for å tilpasse undervisning til hver enkelt klasse og elev (Imsen, 2020, s. 278).

Læreplaner og deres utvikling er statlig styrt, og staten avgjør når det skal gjennomføres læreplanrevisjoner og utdanningsreformer. Læreplanens funksjon er blant annet at den skal bidra til å oppfylle det som ønskes gjennom de ulike reformene (Engelsen, 2015, s. 21). Imsen (2020) skriver at staten ønsker å styre skolen på en slik måte at den klarer å ivareta viktige samfunnsoppgaver, som å ta vare på kulturarven og å gi nødvendig kompetanse slik at elevene kan møte en verden i endring. Læreplanen er det viktigste redskapet staten har til dette. Det vil derimot alltid være spenning mellom statens og enkeltindividers ønsker. Skolen og dens ansatte skal forholde seg til statens ønsker, men skal i tillegg ta hensyn til enkeltelevers utvikling og interesser (Imsen, 2020, s. 297-298).

Læreplanen er en veiledning for læreren. Erfarne lærere og fageksperter bidrar i utvikling av læreplan. Derfor kan lærere i skolen stole på at det er faglig og pedagogisk grunnlag som kan brukes i undervisning. Læreplanen er også en informasjonsportal for elevenes foreldre, som de kan undersøke den for å få innblikk i hva elevene lærer i skolen, og gjøre det mulig for dem å ha hjemmeundervisning med barna sine med læreplanen som grunnlag (Imsen, 2020, s. 299-302). I tillegg skal den bidra til at alle elever over hele landet får en likeverdig opplæring uavhengig av sosial og geografisk bakgrunn (Engelsen, 2015, s. 21).

Selv om det er en gitt læreplan som skal følges i skolene, er det ikke lik undervisning i hvert klasserom. Dette kan påvirkes av lærerens egen frihet eller av de lokale og individuelle læreplanene som utvikles.

I denne sammenheng kan Goodlad (1979) og det han omtaler som fem sider av læreplan trekkes frem. Den første siden er «ideological curricula», oversatt til «den ideologiske læreplanen». Læreplaner kan være ideologiske på den måten at det som er et ideal eller er eksemplarisk i læreplanskaperens øyne er målet i prosessen med å lage en læreplan. Derimot kan det ideologiske slipes ned blant annet på grunn av sosiopolitisk påvirkning eller mistolkninger. Det kan for eksempel komme en «ny» matematikk, men som slipes ned før den rekker frem til elevene (Goodlad, 1979, s. 59-60). I Norge kan «den ideologiske læreplanen» tilsvare meldinger til Stortinget, høringsdokumenter eller annen dokumentasjon som ligger til grunn før en ny læreplan kommer. Det kan også være politiske, pedagogiske eller didaktiske tanker som ligger bak læreplanen, men som ikke fremkommer eksplisitt i læreplanene.

Neste side av læreplanen er «formal curricula» eller «den formelle læreplanen». Dette er den læreplanen som får en offisiell godkjenning, og er ofte et faktisk nedskrevet dokument. Dette kan være den ideologiske læreplanen som bare har blitt nedskrevet og godkjent, eller en nedslippt eller videreutviklet versjon (Goodlad, 1979, s. 61). I norsk sammenheng vil den formelle læreplan i dag være Kunnskapsløftet 2020/LK20, som man kan finne på Utdanningsdirektoratets hjemmesider.

«Perceived curricula» eller «den oppfattede læreplanen» er læreplanens tredje side. Denne handler om det de som leser læreplanen faktisk oppfatter. Foreldre og andre interesserte oppfatter ikke nødvendigvis det som var tanken bak læreplanen. Og det lærerne oppfatter er det som gjerne påvirker skolen mest (Goodlad, 1979, s. 61-62).

Fjerde side ved læreplanen er «operational curricula» eller «den gjennomførte læreplanen». Denne siden handler om hva som faktisk skjer og hva lærere og elever faktisk gjør i undervisningssituasjonen. Det lærere gjør er de kanskje ikke klar over selv, og de kan bli overrasket når de ser film av seg selv gjennomføre en undervisningstime. Det er med andre ord vanskelig å vite akkurat hvordan læreplanen blir gjennomført i et hvert klasserom til enhver tid (Goodlad, 1979, s. 62-63).

«Experiential curricula» eller «den erfarte læreplanen» er den siste siden ved læreplanen Goodlad (1979) trekker frem. Det elevene erfarer selv inngår i denne siden ved læreplanen. Dette er enda vanskeligere å finne ut enn hva læreren gjør i «den gjennomførte læreplanen». Man kan ikke se hva elevene tenker og sitter igjen med gjennom å filme timen, og svarene elevene gir ved eventuelle intervju er også noe usikre mener Goodlad (1979, s. 63-64).

Gjennom dette prosjektet er det «den formelle læreplanen» som er hovedfokus for forskningen, og jeg ser på LK06 og LK20. I tillegg er meldinger til Stortinget interessant for å se om baktanken for læreplanene har kommet frem, noe som inngår i «den ideologiske læreplanen». Stortingsmeldingene skal ikke analyseres slik som kompetansemålene i læreplanene, men undersøkes for å tilføre bakgrunnskunnskap. Grunnen til at det er nettopp Stortingsmeldinger er valgt, og ikke eksempelvis høringsdokumenter, er at de er lett tilgjengelig og krever ikke en egen analyse for å oppfatte hva som står. Det er altså «den formelle læreplanen» og «den ideologiske læreplanen» jeg vil undersøke i mitt prosjekt. Jeg vil nå beskrive strukturen til LK06 og LK20.

2.2 Struktur i Kunnskapsløftet 2006

LK06 består av tre deler: generell del, prinsipper og rammer for opplæringen og læreplaner for fag. Den generelle delen er fra 1993, og er et overordnet dokument for hele læreplanen som inneholder overordnede mål, og det verdimeslige, kulturelle og kunnskapsmessige grunnlaget for opplæringen (Utdanningsdirektoratet, 2015a). Prinsipper og rammer for opplæringen inneholder blant annet en såkalt «læringsplakat» med 11 punkter om hva skolen og lærebedriften skal gjøre for elevene. I tillegg var en utdyping av sentrale temaer inkludert, slik som temaene sosial og kulturell kompetanse, motivasjon og læringsstrategier, elevmedvirkning og tilpasset opplæring. Læreplan for fag omfatter alle elevers skolegang fra 6-19 år (Imsen, 2020, s.288-290). Læreplan i matematikk fellesfag inneholder punktene: formål, hovedområder, timetall, grunnleggende ferdigheter, kompetansemål og vurdering. Kompetansemålene for grunnskolen er i LK06 etter 2., 4., 7. og 10. årstrinn når det gjelder

grunnskolen. I tillegg er kompetansemålene lagt under ulike hovedområder. Etter 7. årstrinn er hovedområdene tall og algebra, geometri, måling og statistikk og sannsynlighet (Utdanningsdirektoratet, 2015b).

2.3 Struktur i Kunnskapsløftet 2020

LK20 består også av tre deler: formålsparagrafen, overordnet del, og fag- og timefordeling og læreplaner for fag. Den nye formålsparagrafen ble vedtatt 2009. Den overordnede delen erstatter den generelle delen, og innholdet prinsipper for opplæring og er forankret i formålsparagrafen. Det legges vekt på kompetanse, grunnleggende ferdigheter og tilpasset opplæring slik som tidligere. Noe som er nytt i LK20 er at man skal gi rom for dybdelæring. Tidligere har viktigheten av tverrfaglighet vært nevnt, men det er først i LK20 at det er konkretisert med tre tverrfaglige temaer (Imsen, 2020, s. 291-292).

I LK20 kom Læreplan i matematikk 1.-10., i tillegg til egne læreplaner for de ulike matematikkfagene på videregående skole. Det har altså skjedd en deling mellom grunnskole og videregående skole. Læreplan i matematikk på 1.-10. trinn inneholder punktene: fagets relevans og sentrale verdier, kjerneelementer, tverrfaglige temaer, grunnleggende ferdigheter, kompetansemål og vurdering, vurderingsform, fagkoder, timetall og gyldighet og innføring. Kjerneelementene i faget er det viktigste elevene skal lære i faget som skal vektlegges på alle trinn, og er i matematikk: utforskning og problemløsning, modellering og anvendelser, resonering og argumentasjon, representasjon og kommunikasjon, abstraksjon og generalisering og matematiske kunnskapsområder. Tverrfaglige temaer er noe som skal inn i alle fag, og disse temaene er folkehelse og livsmestring, demokrati og medborgerskap og bærekraftig utvikling. Derimot nevnes ikke bærekraftig utvikling som et eget punkt i matematikkfaget. Videre er kompetansemålene lagt slik at det er mål for hvert trinn, bortsett fra 1.-2. som er sammen (Utdanningsdirektoratet, 2020b).

2.4 Stortingsmeldinger / Melding til Stortinget

Det som tidligere het Stortingsmelding endret i 2009 navn til Melding til Stortinget. Dette er grunnen til at det videre blir brukt begge deler, ut fra hvilket år meldingen er fra.

Saker regjeringen ønsker å presentere for Stortinget, kommer i form av meldinger til Stortinget, dersom det ikke også hører med et forslag til vedtak. I slike meldinger presenteres arbeid og drøfting på et gitt felt. Disse kan danne et grunnlag for en senere proposisjon. Meldinger til Stortinget kommer fra ulike departement (Stortinget, 2019). St.Meld. 30 (2003-2004) er fra Det

kongelige utdannings- og forskningsdepartementet (Utdannings- og forskningsdepartementet), og Meld. St. 28 (2014-2015) er fra Det Kongelige kunnskapsdepartementet (Kunnskapsdepartementet), noe som tilsvarer omtrentlig det samme departementet. Disse to meldingene ble skrevet før henholdsvis LK06 og LK20 ble utarbeidet, for å gjøre en vurdering av daværende læreplan, og komme med innspill til hva som burde gjøres og endres i en ny læreplan. Derfor er det interessant å se nærmere på disse i de neste avsnittene.

2.4.1 Stortingsmelding nr. 30 (2003-2004) Kultur for læring

I St.Meld 30 evalueres L97. "Evalueringen av Reform 97 har vist at de detaljerte og styrende læreplanene kan ha uheldige konsekvenser for opplæringen" (Utdannings- og forskningsdepartementet, 2004, s. 15). L97 hadde for mange mål, noe som førte til at det ble gjort ulike prioriteringer hos skolene, det var hyppig skiftning av tema og noen elever kan ha fått mangler og lite dybdelæring. At det i tillegg ble lagt for mye ansvar på hjemmene førte til enda større ulikhet. En annen utfordring var at få elever valgte fordypning i realfag på denne tiden (Utdannings- og forskningsdepartementet, 2004, s. 13-15).

Videre skrives det om skolen som samfunnsinstitusjon. «Den er i betydelig grad med på å påvirke samfunnsutviklingen. Samtidig påvirkes også skolen av de endringer som skjer i samfunnet" (Utdannings- og forskningsdepartementet, 2004, s. 23). I samfunnet har kunnskap fått større betydning som ressurs og drivkraft, og samfunnet har blitt mer komplekst og mangfoldig. Derfor er det viktig at skolen tilrettelegger for livslang læring. LK06 burde derfor prioritere noe innhold fremfor noe annet, slik at det ikke blir like omfattende mål som i L97. Det viktige er at elevene utvikler kompetanse, altså evnen til å løse komplekse utfordringer. I tillegg kommer det forslag om å bringe inn grunnleggende ferdigheter, hvor regning er en av disse (Utdannings- og forskningsdepartementet, 2004, s. 23-46).

Det står i tillegg om det mangfoldige samfunnet vårt. Skolen og samfunnet må vise at alle minoriteter har en tilhørighet i skolen . «Det er et spesielt ansvar å markere samenes og de nasjonale minoritetenes tilhørighet i Norge» (Utdannings- og forskningsdepartementet, 2004, s. 12). Det kan være både en utfordring og en ressurs med mangfoldige klasserom. «En forutsetning for å utnytte denne ressursen på en positiv måte er at skolen evner å gi alle elever, uansett bakgrunn og forutsetninger, de samme mulighetene til å utvikle sine evner og talenter» (Utdannings- og forskningsdepartementet, 2004, s. 24).

2.4.2 Melding til Stortinget 28 (2015-2016) Fag – Fordypning – Forståelse: En fornyelse av Kunnskapsløftet

Meld. St. 28 trekker frem, på samme måte som St.Meld 30, statusen kunnskap har. "Kunnskap og kompetanse er nødvendige forutsetninger for å finne løsningene på dagens og fremtidens samfunnsutfordringer" (Kunnskapsdepartementet, 2016, s. 5). Siden vitenskapsfag er i stadig utvikling og påvirker arbeidslivet, må elevene bli forberedt på dette gjennom skoleløpet (Kunnskapsdepartementet, 2016, s. 13).

På samme måte St.Meld 30 sa at L97 var for omfattende, legger Meld. St. 28 frem at også LK06 er for omfattende og omfangsrik. Derfor legges det på nytt vekt på dybdelæring, som vil si at over tid utvikler elevene sin forståelse av begreper og ser sammenhenger innenfor faget (Kunnskapsdepartementet, 2016, s.11-14).

Da denne meldingen ble skrevet ble Sametinget konsultert, for å sikre at de samiske perspektiv blir ivaretatt gjennom omtale og tiltak (Kunnskapsdepartementet, 2016, s. 8). I tillegg var det fokus på bred involvering i utvikling av det nye kunnskapsløftet. Læreplanen skulle utvikles i «nært samarbeid med fagmiljøer og representanter for lærere, skoleledere og skoleeiere (Kunnskapsdepartementet, 2016, s. 66). Også her fikk samene bidra fordi det «...samiske perspektivet skal ivaretas i det helhetlige læreplanverket» (Kunnskapsdepartementet, 2016, s. 65).

Grunnleggende ferdigheter videreføres, mens kjerneelementer og tverrfaglige tema er nye elementer i LK20. Kjerneelementer er det elevene må mestre og anvende i et fag, og det mest betydningsfulle faglige innholdet. Tverrfaglige tema skal hjelpe elever å få en bedre forståelse av tema og involverte fag, og disse temaene er demokrati og medborgerskap, bærekraftig utvikling, og folkehelse og livsmestring (Kunnskapsdepartementet, 2016, s. 34-38).

Som nevnt er kompetansemålene i faget matematikk i LK20 lagt til hvert trinn. Dette kan, ifølge Meld. St. 28, bidra til å gjøre skolens arbeid med konkretisering av når noe skal arbeides med enklere. Dette er derimot ikke hensiktsmessig i alle fag, siden elever arbeider i ulikt tempo, og noen fag blir gradvis mer komplekse (Kunnskapsdepartementet, 2016, s. 45). Eksempler på fag som har kompetansemål for flere trinn samlet er samfunnsfag, kunst og håndverk og norsk, som alle har kompetansemål etter 2., 4., 7. og 10.trinn (Utdanningsdirektoratet, 2020c).

3 Teoretisk bakteppe

I denne delen vil jeg legge frem mitt teoretiske bakteppe. Det er en todelt teoridel, hvor jeg først vil skrive generelt om diskurs og diskursanalyse, som legger grunnlag for metodedelen. Deretter vil jeg se på matematikk og arbeidsmåter i matematikk. Dette vil være grunnlag for både metode-, analyse- og drøftingskapitlene.

3.1 Diskurs og diskursanalyse

Først vil jeg se på betydningen av ordet diskurs. Diskurs kan defineres som det som blir sagt og rammene for hva som er rimelig å mene/tro i et fellesskap/samfunn (Bratberg, 2017, s. 34). Winther Jørgensen og Phillips (1999) skriver at «en diskurs er en bestemt måte at tale om og forstå verden (eller et udsnit af verden) på» (Winther Jørgensen & Phillips, 1999, s. 9). Det handler altså om verdenssyn, og hva som er rimelig å mene i verden eller samfunnet. Diskurser vedlikeholdes gjennom reproduksjon (Bratberg, 2017, s. 36). I min sammenheng vil det si hvilke arbeidsmåter som er «riktig», altså hva som er rett å gjøre i skolen, ut fra læreplanens diskurs.

Det finnes ikke én riktig fremgangsmåte å følge innenfor diskursanalyse. Noe av grunnen til det er at det har vært en motvilje mot å lage en oppskrift eller fremgangsmåte. Dette på bakgrunn av ønske om å bryte ned skillet mellom metode og teori (Neumann, 2001, s. 13-14). Selv om det ikke finnes én oppskrift, har Burr (2003) lagt 4 premiss som gjelder sosial konstruksjonisme og kan være felles grunnlag i diskursanalyser. Første premiss er en *kritisk innstilling til tatt-for-gitt viten*, siden vår oppfatning av verden er farget av vår egen kunnskap og vårt eget verdenssyn. Neste premiss, *historisk og kulturell spesifisitet*, handler om at vårt syn på verden alltid vil være farget av historie og kultur. Tredje premiss er *vitene opprettholdes av sosiale prosesser*, nemlig at verdenssynet vårt skapes og opprettholdes av sosiale prosesser, og viten skapes i sosial interaksjon. Fjerde og siste premiss er *sammenhengen mellom viten og sosial handling*; det vi ser på som viten i vårt verdensbilde påvirker hva som er naturlig å gjøre, og hvilke handlinger som er uakseptable, og på denne måten påvirker viten de sosiale handlingene våre (Burr, 2003, s. 2-5). Første premiss betyr at jeg må være klar over mine egne, subjektive tanker om temaet jeg analyserer, slik at det ikke påvirker funnene. Det er derfor viktig med en gjennomiktig analyseprosess, noe jeg kommer tilbake til i kap 7.3. Premiss to viser til at historie og kultur har innvirkning på hva som ansees som riktig å mene og handle. Dersom historien og kulturen i Norge hadde vært annerledes, kunne læreplanverket vært preget av helt andre diskurser enn slik det er i dag. Læreplanen er med å opprettholde samfunnets diskurs,

siden den blir påvirket av historie og kultur. På samme tid videreutvikles diskursen i samfunnet ved at læreplanen kommer med nye innspill som påvirker fremtidig historie og kultur. Dette hører også sammen med det tredje premisset om at skapelse og opprettholdelse av diskurser skjer gjennom samhandling. Med tanke på læreplanen, kommer det tredje premisset frem ved at meldinger til Stortinget og høringsrunder påvirker hvordan en læreplan blir. I tillegg er flere personer fra ulike sammenhenger med å bidra i utvikling av læreplanene (Kunnskapsdepartementet, 2016). Det er altså sosial interaksjon som påvirker utfallet til hvordan en læreplan blir. Fjerde premiss som sier at det er sammenheng mellom viten og handling vil si at det læreplanen legger frem som viten fører til en viss handling i skolen. Derfor er det interessant å se på hvilken diskurs læreplanen legger opp til, siden dette har direkte sammenheng med hvordan skolehverdagen blir.

Målet med en diskursanalyse er å finne ut hvilke diskurser som gjelder. Her er sosial samhandling relevant, noe også Burr får frem i sine 4 premisser. Sosial samhandling skjer gjennom språket, derfor studeres språket (Neumann, 2001, s. 80). "Ved hjælp af sproget skaber vi repræsentationer af virkeligheden, som aldrig bare er spejlinger af en allerede eksisterende virkelighed - repræsentationerne er med til at skabe den." (Winther Jørgensen & Phillips, 1999, s. 17). Derfor vil jeg studere språket i teksten til LK06 og LK20 for å få innsyn i gjeldende diskurs.

3.1.1 Faircloughs kritiske diskursanalyse

Fairclough (2010) sitt syn på diskursanalyse skiller seg ut fra andres syn, fordi han fokuserer på critical discourse analysis (CDA), oversatt til kritisk diskursanalyse. CDA er analyse av forholdet mellom diskurser og andre objekter. En kritisk tilnærming til diskursanalyse tar med koblingen mellom sosial praksis og språk, og er en systematisk undersøkelse av sammenhengen mellom sosiale prosessers natur og språktekstens egenskaper. Dette undersøkes på både mikro- og makro-nivå, hvor mikronivå vil si diskursen i selve teksten, mens makronivå er analyse av språkpolitikk og planlegging. Også her kan den ideologiske og den formelle læreplanen trekkes inn, hvor den formelle er på mikronivå, mens den ideologiske er på makronivå. Analysen er kritisk fordi den synliggjør og kritiserer sammenhengene mellom språkegenskaper og sosiale prosesser og relasjoner (Fairclough, 2010, s. 131).

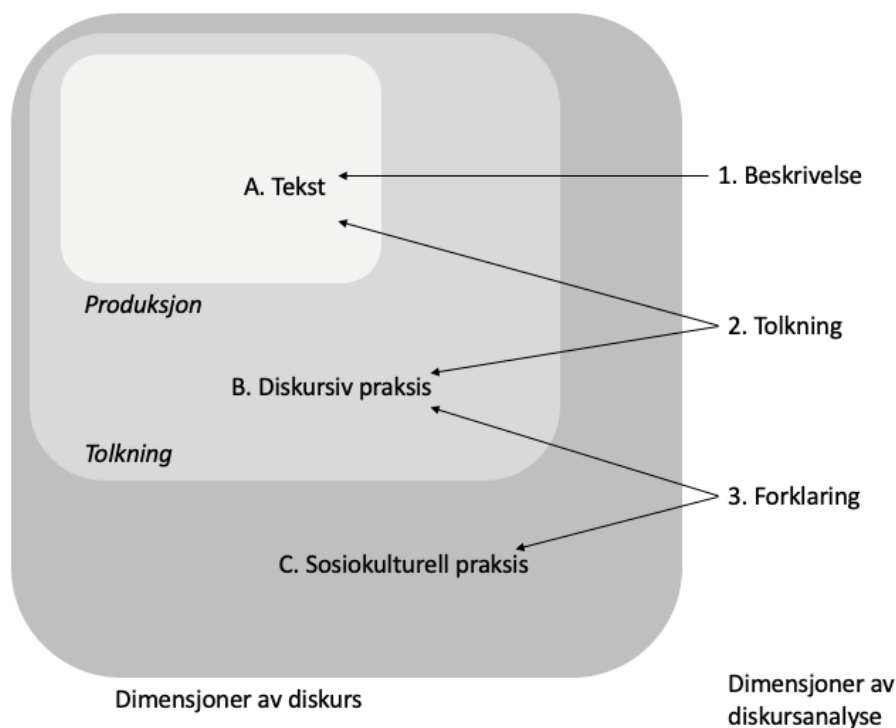
Denne typen analyse har tre grunnleggende egenskaper. Relasjonell egenskap er den første, og det vil si at hovedfokuset i analysen er på sosiale relasjoner, og ikke på individer hver for seg. Det kan være et forhold mellom de sosiale relasjonene innad i en diskurs, eksempelvis forholdet

mellom samtaler, språk eller tekst. En diskurs har mening og lager mening i disse komplekse forholdene (Fairclough, 2010, s. 3). Dette kan knyttes til Goodlads sider ved læreplanene, for eksempel forhold mellom den ideologiske, den formelle og den oppfattede læreplanen.

Den neste egenskapen er dialektisk, og handler om forholdet mellom ulike objekter i en diskurs, hvor disse ikke er så ulike at de kan utelukke hverandre (Fairclough, 2010, s. 4). Jeg vil i kap. 4.3.2. presentere seks kategorier av arbeidsmåter, med tilhørende koder og beskrive hvordan disse er utviklet. Eksempler fra dette er kategorien «eksperimentere», med kodene eksperimentere, generere hypoteser, gjette, oppfinne, flikke og stille spørsmål og kategorien «vurdere», med kodene kontrollere variabler og fortolke og vurdere resultat. Når jeg analyserer arbeidsmåter i kompetansemålene, kodes disse for å tydeliggjøre hvilken arbeidsmåte kompetansemålet legger opp til. Det kan være flere kategorier av arbeidsmåter i samme diskurs. Et kompetansemål kan tilhøre kategoriene «eksperimentere» og «vurdere» på samme tid, og disse utelukker ikke hverandre.

CDA er analyse av forholdet mellom diskurs og andre objekter. Derfor er den tredje egenskapen til kritisk diskursanalyse tverrfaglighet, fordi den krysser ulike disipliner og områder, slik som lingvistikk, politikk eller sosiologi (Fairclough, 2010, s. 4). Derfor er det interessant å se på områder som Stortingsmeldinger, for å kunne inkludere flere områder som påvirker læreplanens diskurs. I Faircloughs kritiske diskursanalyse er det et viktig poeng at diskurs både konstituerer og blir konstituert. Diskursen konstituerer siden den reproducerer og forandrer viten, identiteter og sosial praksis, men den blir konstituert siden den på samme tid blir formet av andre sosiale praksiser og strukturer i samfunnet (Winther Jørgensen & Phillips, 1999, s. 77).

Videre har Fairclough (2010) en tredimensjonal oppfatning av diskursbegrepet, og tre dimensjoner i CDA som korresponderer med de tre dimensjonene av diskurs. I figuren under er A, B og C tre dimensjoner man kan se på en tekst med. A er selve teksten, enten muntlig eller skriftlig og B er diskursiv praksis. C er sosiokulturell praksis, og gjelder på flere nivå; i den umiddelbare situasjonen, i institusjon eller organisasjon og på sosialt nivå (Fairclough, 2010, s. 94 & 132). Dimensjon A kan knyttes direkte til den formelle læreplanen som jeg skal analysere. Dimensjon B og C kan knyttes til den ideologiske, oppfattede og gjennomførte læreplanen.



Figur 1 - Gjengivelse av den tredimensjonale modellen til Fairclough (2010, s. 133)

Til høyre i figuren er det 3 korresponderende dimensjoner av CDA, der første dimensjon er 1. Beskrivelse. Dette handler rett og slett om å beskrive teksten som analyseres (Fairclough, 2010, s. 132). Burrs premiss om å være kritisk innstilt til tatt-for-gitt viten og historisk og kulturell spesifitet kan ses i sammenheng, fordi den beskrivelse som gjøres kan bli påvirket av disse. Det er derfor viktig for analysen å være klar over premissene Burr trekker frem.

Neste dimensjon er 2. Tolkning, som er en tolkning av forholdet mellom den diskursive praksis og teksten, inkludert tekstproduksjon og teksttolkning (Fairclough, 2010, s. 132). Tekstproduksjon og teksttolkning kan sees i sammenheng med Burrs tredje premiss, viten opprettholdes av sosiale prosesser, fordi teksttolkning kan tilsvare viten, mens sosiale prosesser er det som opprettholdes etter man har tolket den produserte teksten/viten. Dette henger også sammen med den ideologiske og den oppfattede læreplanen.

3. Forklaring er tredje og siste dimensjon i CDA. I denne dimensjonen er målet å forklare forholdet mellom den diskursive praksisen og den sosiokulturelle praksisen, altså hvordan den diskursive praksisen påvirker den sosiale prosessen (Fairclough, 2010, s. 132). Burrs fjerde premiss om sammenheng mellom viten og sosial handling kan kobles til denne dimensjonen på grunn av at en diskurs påvirker handling og sosiokulturell praksis, og forklaringen krever at man ser sammenhengen mellom disse.

3.2 Arbeidsmåter i matematikk

Mitt fokus når jeg analyserer læreplanene er hvordan arbeidsmåtene har endret seg. Gjennom å undersøke hvilke arbeidsmåter som fremkommer i LK06 og LK20 håper jeg å forstå hvilken diskurs som er rådende i læreplanene. Et kompetansemål består av handlings- og innholdsdimensjon, noe jeg kommer nærmere tilbake til i kap. 4.2. Innholdsdimensjonen er relativt enkel å få oversikt over. Derimot kreves det mer for å få innsikt i handlingsdimensjonen og hvordan den henger sammen med innholdsdimensjonen, i tillegg til å kunne gå i dybden på diskursive aspekter ved handlingsdimensjonen. Det er derfor nødvendig med en forståelse over hva matematikk er, både med tanke på innhold og handlinger/arbeidsformer. Da trengs det et teoretisk bakteppe som sier noe om hvordan forskere beskriver og/eller kategoriserer arbeidsformer i matematikkfaget i skolen. Derfor er det naturlig at jeg legger frem teori som handler om ulike arbeidsmåter i matematikk, samt ulike tanker forskere kan ha om hva matematikk er. Jeg vil starte med å se på hva Gold (2017) sier om matematikk og arbeidsmåter hun vektlegger som et ideal i matematikkfaget i skolen, etterfulgt av en beskrivelse av det Skovsmose (2011, 2001) omtaler som læringsmiljø. Deretter trekker jeg inn undersøkende undervisning (Blomhøj, 2021), før jeg til slutt ser på hvilke tenkevaner elever kan trenger i en slik type undervisning i henhold til Cuoco, Goldenberg og Mark (1996). Målet er at teorien som blir presentert utfyller hverandre på en god måte. Derfor vil jeg syntetisere fortløpende, for å senere kunne koble dem sammen til et nettverk av koder og kategorier.

3.2.1 Hva er matematikk?

Så hva er matematikk? Gold (2017) mener at spørsmålet om hva matematikk er, er et filosofisk spørsmål som hun synes er vanskelig å gi et klart og tydelig svar på. Derfor skriver hun i artikkelen sin, «School Mathematics and «Real» Mathematics», om hva det undervises om i matematikk gjennom skoleløpet, og hun klassifiserer hva som er og ikke er matematikk, for å kunne komme nærmere ett svar på hva matematikk er (Gold, 2017, s. 126). Når Gold starter med å se på skolematematikk, forteller hun at matematikkfaget tidligere ble kalt «aritmetikk», og var en kombinasjon av ritualer og memoreringer, eksempelvis divisjonsalgoritmen og pugging av multiplikasjonstabellen. Dersom elever lærer divisjonsalgoritmen, uten å stille spørsmål ved den, og kan sjekke svaret sitt, men likevel ikke kan forklare hvorfor den fungerer, jobber de med algoritmer og ikke med matematikk. Dette fordi det mangler ideer, konsepter, forståelse og mening. Derimot kom Sputniksjokket i 1957, da Sovjetunionen var først til å sende satellitten Sputnik ut i verdensrommet, og slo USA i romkappløpet. «Amerikanerne var i sjokk - russerne hadde slått dem på målstreken og utfordret landets teknologiske selvbilde» (Grønli,

2006). Dette førte til mer aktiv læringspedagogikk og mer fokus på forståelse på grunnskolenivå. På High School-nivå kan det også være fokus på manipulative tilnærminger, eksempelvis ved innføring av ny notasjon uten forklaringer. For at en lærer skal kunne forklare nye notasjoner og skape forståelse, krever det at læreren selv har en forståelse, noe som ikke er garantert. Derfor kan det sies at det ofte kan bli undervist på en måte som ikke er matematisk. Gold (2017) skriver at det ikke betyr at det ikke finnes det hun omtaler som «ekte» matematikk i skolen, men noen tilnærminger kan ikke regnes for å være det. Dersom elever blir bedt om å utforske, og bruker konsepter på en forståelig måte og kommer med begrunnelser, i tillegg til å se at en oppgave kan løses og representeres med flere tilnærminger, kan det kategoriseres som «ekte» matematikk. Gold konkluderer med at skolematematikk *kan* være «ekte» matematikk, dersom elever får erfare matematisk arbeid på samme måte som matematikere selv (Gold, 2017, s. 127-134). Ordet «ekte» kan diskuteres. Er det kun matematikere som driver med ekte matematikk? Det finnes mange områder som er like «ekte» som matematikken Gold beskriver. Selv om de er ulike, betyr ikke det at den ene formen er mer ekte enn den andre, eller at det Gold omtaler er mer ekte enn en annen form for matematikk. Formålet med denne klargjøringen er å få frem at denne typen «ekte» matematikken ikke er alene om å være ekte matematikk. Når jeg bruker ordet «ekte» matematikk, er det basert på Golds beskrivelse av den formen for matematikk som matematikere selv bruker.

Til tross for at Stortingsmeldingene presentert i kap. 2.4 trekker frem hvordan det samiske skal ivaretas i læreplanene, er det ikke et fokus i matematikkfagets læreplan, noe jeg kommer mer inn på i analysekapittelet. Det hadde derfor også vært interessant å se på «urfolksmatematikk», gjerne med fokus på det samiske, siden det har en viktig status i Norge. Urfolksmatematikk er like mye «ekte» matematikk som den matematikken Gold omtaler. Sterenberg (2013) omtaler urfolksmatematikk og vestlig matematikk. På den ene siden har man urfolksmatematikk matematikk i en bestemt kultur som gjenspeiler det kollektive verdensbilde i kulturen og er basert på flere generasjoners erfaringer. På den andre siden har man «vestlig matematikk», som er matematikken som undervises i skolen, men som ikke samsvarer det det matematikere sier matematikk er (Sterenberg, 2013, s. 22-24). Vestlig matematikk har altså likhetstrekk med det Gold omtaler som skolematematikk.

Skovsmose (2011) omtaler forskjellen på skolefaget matematikk og matematikk som forskningsfelt slik:

"While mathematics as a research field includes a vast domain of unsolved issues and conceptions in development, mathematics as a school subject refers to a well-defined body of knowledge parcelled out in bits and pieces to be taught and learned according to pre-formed criteria" (Skovsmose, 2011, s. 5).

Han skriver også at øvelser og oppgaver er en viktig del av skolematematikken, men at ikke mye matematisk kreativitet kommer frem av øvelser. Oppgavene preges av å være oppfunnet, med all informasjon tilgjengelig. Dette kan påvirkes av hva som blir verdsatt i arbeidsmarkedet. Kanskje forventes det at elever kan følge oppskrifter punkt for punkt, uten å stille spørsmål ved det de gjør (Skovsmose, 2011, s. 7-9). Hva arbeidslivet forventer, kan påvirke hvordan læringsmiljøet i klasserommet blir. Derimot er matematikken en del av vår verden, som er både teknologi-basert og demokratisk. Derfor burde elevene oppleve begge disse områdene i matematikkfaget. Det ligger mye matematikk i teknologiske applikasjoner, og matematikk bidrar da til at mennesker kan bidra i arbeidsmarkedet. Når det kommer til demokrati, burde elevene få en følelse av at matematikk-klassen er et mini-samfunn med rom for demokratiske avgjørelser (Skovsmose, 2001, s. 123; 2011, s. 11). Dersom de lærer om og får erfaringer med demokrati og teknologi, er de i utvikling til å bli ansvarlige samfunnsborgere (Kunnskapsdepartementet, 2017). Det er altså det Skovsmose kaller for *oppgaveparadigme* som er mest rådende, men dersom man ønsker å oppnå teknologi- og demokrati-erfaring, kan det være mer hensiktsmessig å bevege seg utenfor dette, og over til *undersøkelseslandskap*.

3.2.2 Læringsmiljø – Oppgaveparadigme og undersøkelseslandskap

Skovsmose mener altså at læringsmiljøet i et klasserom kan være preget enten av oppgaveparadigme eller av undersøkelseslandskap. Han bruker tro begreper; oppgaveparadigme og oppgave-tradisjon, som tilsvarer samme type undervisning. Jeg velger å kun bruke oppgaveparadigme videre. I tillegg klassifiserer han oppgaver etter om de har referanse til ren matematikk, til semi-virkelighet eller til virkelighet. Disse kombinert fører til seks typer læringsmiljø, som synliggjøres i tabellen nedenfor (Skovsmose, 2001, s. 125-126).

Tabell 1 - Læringsmiljø

| | Oppgaveparadigme | Undersøkelseslandskap |
|---------------------------------------|------------------|-----------------------|
| Referanse til ren matematikk | (1) | (2) |
| Referanse til semi-virkelighet | (3) | (4) |
| Referanse til virkelighet | (5) | (6) |

Læringsmiljø (1) er rene matematikk-/regneoppgaver, (2) er karakterisert av muligheten til å utforske tall og geometriske figurer. Begge disse faller inn under referanse til ren matematikk. Læringsmiljø (3) kan være tekstoppgaver, som tar utgangspunkt i en gitt, oppfunnet situasjon, med all informasjon oppgitt, og ofte med en løsning og løsningsmetode. Læringsmiljø (4) kjennetegnes gjerne av en lignende oppgave som i (3), men med mer rom for å la elevene utforske og forklare selv. Begge disse er oppgavetyper med referanse til en semi-virkelighet. Oppgavetyperne under læringsmiljø (5) og (6) har referanse til virkeligheten. Læringsmiljø (5) har fortsatt mye informasjon i oppgaven, men informasjonen er direkte hentet fra det virkelige liv. Læringsmiljø (6) har også informasjonen fra den virkelige verden, men med mer rom for å gjøre aktiviteter som gir mening for elevene, hvor læreren har en mer veiledende rolle enn i andre læringsmiljø (Skovsmose, 2001, s. 126-128).

Det som Skovsmose (2001) derimot påpeker flere ganger er at han ikke ønsker at elevene kun skal oppholde seg i læringsmiljøene under «undersøkelseslandskap». Han håper heller at det blir mulig å konsolidere disse og, ut fra elevene og læreren i en klasse, lage en best mulig rute for å oppnå mest og best mulig læring (Skovsmose, 2001, s. 128-131). Når jeg undersøker læreplanen, med presentert teori som grunnlag, ser jeg at det i hht Skovsmose altså ikke er negativt å finne kompetansemål som er nærmere oppgaveparadigme enn undersøkelseslandskapet, så lenge det ikke finnes kun dette.

Forskjellen på Golds og Skovsmoses oppfatning er at Skovsmose ikke skiller så sterkt mellom hva som er skolematematikk og «ekte» matematikk, men ser heller på det som ulike paradigmer. Likevel skriver de begge noe om viktigheten av å få erfaring ved å arbeide som matematikere, noe «skolematematikk» ikke nødvendigvis fører til.

I sammenheng med Skovsmoses undersøkelseslandskap, kan det Blomhøj (2021) skriver om undersøkende undervisning trekkes frem. Blomhøj (2021) skriver at «... den undersøkende tilgang skal bidra til, at undervisningen i høyere grad afspejler, hvordan forskere og andre professionelle arbejder med fagene» (Blomhøj, 2021, s. 1). Slik sett er han enig med Gold om at den arbeidsmåte som matematikere bruker er viktige erfaringer. Derfor er det interessant å gå nærmere inn på det han skriver om undersøkende undervisning.

3.2.3 Undersøkende undervisning

I undersøkende undervisning jobber elevene målrettet ved å avgrense og formulere problemer, gjennomføre empiriske undersøkelser, oppsøke informasjon, konstruere modeller, lage hypoteser, debattere med elever og lærer og utvikle og formidle argumenter. Elevers egne opplevelser er i fokus, og matematikken kan lettere bli en del av elevenes personlige utvikling og dannelse, så lenge undersøkelsene inneholder viktige, matematiske kompetanser eller poeng. Motsetningen til undersøkende undervisning er formidlende undervisning, hvor fokuset er på at læreren presentere matematiske begreper og metoder som elevene videre skal øve på. En slik undervisning kan bidra til å leve opp til forpliktelser og forberede elevene på avsluttende prøver (Blomhøj, 2021, s. 2). Blomhøj mener at det burde være en balanse mellom disse to undervisningsmåtene, noe som kan skje ved at "...træning af ferdigheder og formidlingen af faglige pointer og sammenhænge er motiveret af, sat i sammenhæng med og perspektiveret af undersøgende arbejde" (Blomhøj, 2021, s. 2). Formidlende undervisning har likhetstrekk til Skovsmoses oppgaveparadigme, hvor elevene i formidlende undervisning skal øve på det læreren har presentert, og i oppgaveparadigme gis all informasjon til elevene for at de skal øve på gitte ferdigheter.

En grunn til at undersøkende undervisning har kommet mer på banen er i følge Blomhøj (2021) politisk press. Færre er interessert i naturvitenskap og matematikk, og undersøkende undervisning er et tiltak for å endre denne trenden. Denne endringen trengs for å ivareta og utvikle samfunnet, ved kvalifisert arbeidskraft. Blomhøj henviser her til Dewey som mener at barn har en iboende trang til å løse og forstå problemer, noe som gjennom handling og refleksjon kan bidra til læring. I tillegg kan undersøkende undervisning bidra til at elevene blir aktive, kritiske og demokratiske samfunnsborgere (Blomhøj, 2021, s. 3-4).

Han skriver videre om hva som kjennetegner undersøkende undervisning og trekker frem essensielle lærer- og elevaktiviteter. Jeg vil ha fokus på elevaktiviteter, siden arbeidsformene til elevene er et tydelig fokus i læreplanene, og det er dette jeg ønsker å fokusere på i min

analyse. Hva elevene skal gjøre og kunne kommer frem gjennom kompetansemålene i læreplanen.

De essensielle elevaktivitetene som Blomhøj trekker frem er:

- Stille spørsmål
- Avgrense og strukturere
- Observere systematisk
- Måle og kvantifisere
- Klassifisere
- Utvikle definisjoner
- Beregne og lage overslag
- Innføre og anvende symboler
- Anvende algebra
- Resonnere og bevise
- Representere og visualisere
- Danne og teste hypoteser
- Eksperimentere
- Kontrollere variable
- Fortolke og vurdere resultater
- Kommunisere

(Blomhøj, 2021, s. 10)

Disse aktivitetene kan forekomme i flere typer undervisning, men disse er spesielt markante og hyppig tilstede ved undersøkende undervisning (Blomhøj, 2021, s. 10).

Hvis man sammenligner Blomhøj med Gold og Skovsmose, er det noen likheter, selv om det sies med andre ord hos de ulike forfatterne. Skovsmose fokuserer på at det må være en balanse mellom oppgavetradisjon og undersøkelseslandskap, mens Blomhøj skriver at det burde være balanse mellom undersøkende undervisning og formidlende undervisning. Det er derfor uheldig å havne for mye i ene eller andre enden av skalaen, og en konsolidering og variasjon mellom to tilsynelatende motsettende arbeidsmåter er ønskelig. Begge disse forfatterne trekker også frem hvordan en undersøkende arbeidsform kan bidra til å gjøre elevene til demokratiske samfunnsborgere. I tillegg kan en slik arbeidsform være avgjørende for å henge med i samfunnet som endrer seg raskt, eksempelvis på den teknologiske fronten. Det er derfor ikke nok å lære og følge en oppskrift, siden oppskriften kanskje er utdatert om noen få år. Blomhøj skriver også om at det å arbeide undersøkende er å arbeide som en matematiker, og kan derfor kobles opp mot Skovsmoses og Golds syn på viktigheten av denne typen erfaring.

3.2.4 Tenkevaner

Cuoco et al. (1996) ser på tenkevaner om elever burde ha og som matematikere kan ha, noe som påvirker hvilke paradigme undervisning havner i, eller om det elevene gjør er «ekte» matematikk eller skolematematikk. Dette omtaler de som «Habits of mind».

«For generations, high school students have studied something in school that has been *called* mathematics, but has very little to do with the way mathematics is created or applied outside of school» (Cuoco et al., 1996, s. 375). En av årsakene til dette er at matematikkfaget er et sted hvor resultater og metoder elevene lærer skal forberede dem for livet etter skolen. Derimot mener Cuoco et al. (1996) at tenkevaner er viktigere enn spesifikke matematikk-resultater. En læreplan med fokus på tenkevaner kan bidra til å tette gapet mellom det matematikere *sier* og det matematikere *gjør*. De mener det er mindre fare for at en slik læreplan blir utdatert. De ønsker altså at skolen kan bidra til at elevene utvikler gode, generelle tenkevaner som kan brukes i flere situasjoner (Cuoco et al., 1996, s. 375-377). Nedenfor presenterer jeg hvilke åtte tenkevaner de gjennom sin artikkel trekker frem at elever bør ha.

Elever bør *gjenkjenne mønster*. De bør være på utkikk etter skjulte mønster og snarveier, både i problemer de møter i matematikktimer og i dagliglivet. Videre bør elever *eksperimentere*. Dette mener forfatterne av artikkelen at skjer for sjelden i klasserom. Når elevene møter et problem, burde de leke med problemer, og prøve ut ulike strategier som har fungert tidligere, gjøre tankeeksperiment uten å skrive noe og ha en sunn grad av skepsis med seg. Neste tenkevane er å *beskrive matematisk*, altså gjennom å bruke det matematiske språket. Dette kan innebære å gi presis beskrivelse, finne og bruke notasjon, argumentere og skrive. Fjerde tenkevane de trekker frem er at elevene bør *flikke*, eller fikse og trikse. Det innebærer å ta fra hverandre ideer for å putte dem sammen igjen. Elever bør også være *oppfinnere*. De burde altså gjøre det til en vane å finne opp matematikk, både fordi det er nyttig og fordi det er gøy. Dette kan innebære å lage regler for spill, lage algoritmer, forklare hvordan noe fungerer eller til og med å lage aksiom. Å kunne *visualisere* er også en tenkevane som trekkes frem. Noe som kan innebære å lage mentale bilder, konstruere visuelle analogier, visualisere forhold mellom ulike ting, visualisere prosessen, visualisere endring eller visualisere kalkuleringer. Den syvende tenkevanen som trekkes frem er at elevene bør *generere hypoteser*. Hypoteser kan baseres på erfaring fra eksperiment her og nå, tidligere erfaringer, egen forståelse og bevissthet rundt algoritmer. Den siste tenkevanen er at elever bør *gjette*. Det er en strålende ide, fordi når er

problem undersøkes bakvendt, kan de finne et tilnærmet svar. I tillegg kan gjetting føre til ny innsikt og nye strategier og tilnærminger (Cuoco et al., 1996, s. 378-384).

Gold og Cuoco et. al. har samme syn på at matematikk i skolen ikke nødvendigvis er matematikk. Gold fokuserer derimot på skolefaget på barneskolenivå, og skriver at high school i større grad er nærmere «ekte» matematikk, mens Cuoco et. al. mener at high school-matematikk har veldig lite å gjøre med matematikk. Begge ønsker derimot å tette gapet mellom skolematematikk og såkalt «ekte» matematikk, uavhengig av klassetrinn.

Meld. St. 28 fokuserer på livslang læring, og St.Meld 30 fokuserer på å forberede elevene på samfunnets endringer. Cuoco et. al. legger vekt på å lære tenkevaner fremfor fokus på spesifikke matematikkresultater. Ved at elevene utvikler gode tenkevaner blir de i stand til å møte uforutsette situasjoner og problemer. Dette er også innenfor samme tanke som Skovsmose og Blomhøj har om å ikke kun lære en oppskrift, men lære å arbeide utforskende. Cuoco et. al. skriver i den sammenheng om at de skal kunne bruke tenkevanene i flere situasjoner. Et av målene ved å få matematisk kompetanse er å løse komplekse situasjoner som kan dukke opp i fremtidens samfunn. Dermed er det en sammenheng mellom Stortingemeldingene, og det fremlagt teori anser som viktig for samfunnet.

Man kan også se Cuoco et.al. i sammenheng med Blomhøj. På den ene siden har Cuoco et. al. fokus på tenkevaner, mens Blomhøj har fokus på selve aktivitetene. På den andre siden vil en aktivitet elevene gjør, bidra til å endre tenkevanene til elevene. Det kreves eksempelvis en «eksperimenterende» tankegang fra Cuoco et.al. for å kunne gjennomføre den essensielle elevaktiviteten «eksperimentere» hos Blomhøj. Tenkevanene Cuoco et. al. trekker frem har altså noe likt med de essensielle elevaktivitetene nevnt ovenfor. Begge trekker frem eksperimenterer, lage hypoteser og visualisere. Også resten av punktene de har, utfyller hverandre på en god måte, og vil være utgangspunktet mitt i kategoriutviklingen som presenteres i kap 4.3.2.

4 Metode

I denne delen vil jeg presentere og begrunne min metode for dette prosjektet. Min problemstilling er «*Hvordan har diskursen om arbeidsmåter i matematikk endret seg fra LK06 til LK20?*» Ut fra dette er det naturlig å bruke tekstanalyse som metode, som er en kvalitativ metode. Siden jeg er på utkikk etter diskurs i læreplanen, er det mest hensiktsmessig å gå direkte til kilden, altså teksten, fremfor eksempelvis å intervjuere lærere eller politikere om hva de mener er diskursen. Og nettopp fordi det handler om diskurs, blir diskursanalyse analysemetoden min. Videre vil jeg si mer om tekstanalyse, kvalitativ metode og til slutt presentere hvordan jeg skal gjennomføre min diskursanalyse.

4.1 Datainnsamlingsmetode

Gjennom tekstanalyse analyseres en tekst systematisk for å finne ut og tolke noe om forfatterens ideer og intensjoner eller om omkringliggende forhold (Bratberg, 2017, s. 11). "Tolking er en forutsetning for å gripe mening, og mening ligger nedfelt i språklig kommunikasjon" (Bratberg, 2017, s. 16). En viktig grunn til at det må være systematisk er at det skal være mulig å etterprøve tolkninger (Bratberg, 2017, s. 16). Dette kommer jeg også tilbake til i delen om prosjektets kvalitet. Jeg slipper å samle inn data eller tekster, siden læreplanene ligger på internett. Det jeg derimot må, er å gjøre et utvalg i læreplanene og utvalget blir datagrunnlaget for forskningen. I tekstanalyse er et viktig moment å forstå hvordan virkelighetsoppfatninger skapes, opprettholdes og bestrides gjennom språk og tekster (Bratberg, 2017, s. 19). Derfor har jeg funnet noen meldinger til Stortinget som kan klargjøre konteksten til læreplanene, slik at jeg kan se hvilke virkelighetsoppfatninger som finnes i samfunnet når meldingene til Stortinget ble skrevet. Disse meldingene er ikke analysert, men er presentert i kap 2.4 og bidrar i drøftingen i kap 0. De kan tydeliggjøre hva tankene bak læreplanene var og hvilke endringer som var ønskelig, men likevel ikke ble inkludert i læreplanene.

4.2 Kvalitativ forskningsstrategi - Innholds- og handlingsdimensjon

«Beskrivelse, forståelse og mening er sentrale begreper i en tekst som presenterer en kvalitativ studie» (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 95). Kvalitativ forskning kan gi en dypere forståelse for å finne svar på problemstillingen. Dette for å blant annet få et helhetlig bilde over hvilke endringer som er gjort. Jeg kan da gjennom kvalitative metoder undersøke hvilke overordnede endringer som er gjort, og få en dypere forståelse for hvilke diskurser for arbeidsmåter som er i læreplanene. Da kan jeg se på hva de ulike læreplanene vektlegger med tanke på arbeidsmåter i faget, og på den måten fange opp diskursen.

For å kunne undersøke arbeidsmåtene i faget vil jeg basere meg på Andreassen (2014) og undersøke handlingsdimensjoner og innholdsdimensjoner i kompetansemålene for mellomtrinnet. Handlingsdimensjon er hvilken type handling eleven skal utvikle, mens innholdsdimensjonen viser til hvilket innhold eller livsområde handlingen skal skje innenfor (Tyler 1949 i Andreassen, 2014, s. 375). For å tydeliggjøre hva som er handling og hva som er innhold har jeg valgt å ta inspirasjon fra Andreassen. Han går mer i dybden og ser på åpen og lukket innramming i tillegg, men dette velger jeg å utelate i min studie (Andreassen, 2014, s. 376).

Tabell 2 - Sammenligning av handlings- og innholdsdimensjon i LK06 og LK20

| | Handlingsdimensjon | Innholdsdimensjon |
|-------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| LK06 | stille opp og løse | enkle ligninger |
| LK20 | bruke ulike strategier for å løse | lineære ligninger og ulikheter |

En slik tabell gjør det enklere å tydeliggjøre hvilke ferdigheter (handling) og kunnskaper (innhold) som fører til kompetanse (Andreassen, 2014, s. 377). *Tabell 2 - Sammenligning av handlings- og innholdsdimensjon i LK06 og LK20* eksemplifiserer hvordan en slik tabell kan brukes.

Tabellen viser at handlingsdimensjonen er endret fra å stille opp og løse, til å bruke ulike strategier for å løse. Dette kan tolkes til at det LK20 gir rom for å løse ligninger på «sin egen» måte, mens det i LK06 legges opp til at eleven skal stille det opp og løse slik læreren viser. Kjerneelementene i LK20 vektlegger problemløsning, og at elevene burde utvikle egne metoder ved problemer de ikke kjenner løsningen til fra før (Utdanningsdirektoratet, 2020b). Et slik element er ikke å finne in LK06. Dette kan legge grunnlaget for tolkningen overfor. Det kan derfor være nyttig å bruke andre deler enn kun kompetansemålene i analyse av dem, spesielt der det oppstår tvilstilfeller. Konkrete eksempler på tvilstilfeller kommer jeg tilbake til i kap. 5.1.

Når det kommer til innholdsdimensjonen, kan *enkle* ligninger i LK06 være noe diffust. Det kan finnes elever som synes andregradsligninger er enkelt, mens andre elever synes det er vanskelig.

På den måten er det tydeligere i LK20 når de er sagt *lineære* likninger og ulikheter. Dette er en måte å bruke handlings- og innholdsdimensjonene på. Derimot er det ikke alle kompetansemål som kan direkte sammenlignes slik som disse som handler om ligninger. Derfor kan det være mer hensiktsmessig å først analysere LK06 og LK20 for hver for seg, og heller sammenligne når jeg har tabeller fra begge læreplanene.

4.3 Analysemetode – «Four-step process»

I analyseprosessen vil jeg bruke diskursanalyse. Som skrevet tidligere, finnes mange definisjoner av diskurs og det finnes ikke én oppskrift eller fremgangsmåte på hvordan en diskursanalyse skal gjennomføres. Derfor vil jeg videre beskrive hvilke valg jeg legger til grunn for min prosess.

Nilsen, Fylkesnes og Mausehagen (2017) har utarbeidet en «four-step process» som er videreutviklet fra blant annet Faircloughs tanker om diskursanalyse (i Nilsen et al., 2017, s. 43-44). Dette omtaler jeg videre som «fire-steps-analyse».

I første steg lette de i sitt datamateriale etter hvilke substantiv, adjektiv og verb som ble brukt. Andre steg handler om å kategorisere ordene som er funnet i første steg, og ende opp med kategorier, med tilhørende kjennetegn/koder/indikasjoner knyttet til datamaterialet. Deretter, i tredje steg, brukes kategoriene til å finne hvilken diskurs som er gjeldende. Fjerde, og siste steg, har som mål å diskutere konsekvensene av diskursene (Nilsen et al., 2017, s. 43-44). Steg 1 og 2 kan ligne på Faircloughs første dimensjon i CDA om beskrivelse, siden det er selve teksten man arbeider med, mens Nilsen et al. har en noe mer konkret og håndfast tilnærming. Tredje steg om å finne diskurs kan ligne på Faircloughs dimensjon om å tolke tekst og diskursiv praksis sammen, mens det fjerde steget kan ligne på Faircloughs dimensjon om å forklare sammenhengen diskursiv praksis og sosiokulturell praksis, siden konsekvensene av en diskurs kan komme til syne gjennom handling i sosiokulturell praksis.

Det er mange likheter mellom Nilsen et al. og Fairclough, noe som er forventet siden Nilsen et al. bygger videre på bl.a. Fairclough. Jeg velger å bruke Nilsen et al. sine fire steg sammen med Andreassens dimensjoner for å analysere selve kompetansemålene. Dette fordi den er mer håndfast til læreplaner som er veldig konkrete og oversiktlige. Dersom jeg skulle analysert en roman eller annen tekst hvor det er mer data som ikke er like oversiktlig, hadde det holdt med Faircloughs overordnede tilnærming. Derfor vil jeg i første steg lage en oversikt over handlings- og innholdsdimensjonen til kompetansemålene. Ut fra dette utarbeider jeg passende kategorier

med kjennetegn/indikasjoner i steg to. Disse kategoriene kan i det tredje steget klargjøre for meg hvilke diskurser som finnes i LK06 og LK20. Funnene i steg 1-3 vil jeg legge frem i kap. 5. Til slutt, i 4. steg, vil jeg diskutere konsekvensene av disse diskursene. Eksempelvis hvilke konsekvenser har diskursene for hva elevene sitter igjen med etter endt skolegang? Konsekvensene av diskursene vil jeg diskutere i kap. 6.1.

Tabell 3 - Fire-steps-analyse

| | Mål | Strategi for analysen | Spørsmål for analysesteget |
|----------------|--|--|--|
| 1. steg | Lage oversikt over handlings- og innholdsdimensjon | Fylle ut tabell inspirert av Andreassen (2014) (se 4.2) | Hvilke arbeidsmåter er det lagt opp til i LK06 og LK20? Se sammen med innholdet som skal arbeides med. |
| 2. steg | Kategorisering ut fra 1. steg | Deduktivt utarbeide betydningsfulle, semantiske kategorier, med kjennetegn /indikasjoner/koder for disse kategoriene | Hvilke kategorier inngår i arbeidsmåtene i læreplanene? |
| 3. steg | Vise hvilke diskurser jeg finner i læreplanene, ut fra kategoriene fra 2. steg | Identifisere diskurs i læreplanene | Hvilke diskurser fører kategoriene til? |
| 4. steg | Diskusjon av hvilke konsekvenser diskursene har | Tenke bredt om diskursene | Hva er konsekvensene av diskursene i LK06 og LK20? |

Funn blir et grunnlag for videre hypoteser (Bratberg, 2017, s. 59). Noe som altså er viktig når det kommer til diskursanalyse, er at jeg aldri kan komme frem til en endelig konklusjon, men heller bygger videre på kunnskap, som andre igjen kan bygge videre på. Det vil alltid være noe som ikke er observert eller forstått.

Jeg vil nå forklare mer detaljert hva jeg skal gjøre på hvert av stegene. Hvilke funn som fremkommer på de ulike stegene blir presentert i kapittel 5 og 6.

4.3.1 Steg 1 - Tabell

For å komme i gang med første steg i analysen, tar jeg som nevnt utgangspunkt i tabellen til Andreassen (2014). For enkelthetsskyld har jeg også nummerert hvert kompetansemål. Istedenfor å kombinere begge læreplanene i samme tabell, lager jeg tabeller for hver av læreplanene. I tabellen LK06 lages det tabeller for hvert undertema som den er delt opp i, mens i LK20 er det en tabell for hvert trinn, dette fordi læreplanene er strukturert slik. Jeg gjør altså en håndkoding av dataene.

4.3.2 Steg 2 - Kategoriutvikling

På det andre steget starter jeg med kategoriutvikling med tilhørende koder, før jeg ser på tabellen fra steg 1 og plasserer hvilke koder og kategorier de ulike kompetansemålene havner under. Her vil jeg beskrive kategoriutviklingen, og komme tilbake til koding av kompetansemål i kap. 5.1.

Induktiv og deduktiv tilnærming er to måter å utforme kategorier med. Ved en induktiv tilnærming lages kategorier ut fra materialet i seg selv, med forsøk på å unngå skjevhet på bakgrunn av forskerens eget syn (Mayring, 2014, s. 374). Tilnærmingen jeg bruker er en deduktiv kategoriutvikling. “[D]eductive category definition tries to develop categories out of theoretical considerations, with theories or theoretical concepts used in a process of operationalization in direction of the material [...]” (Mayring, 2014, s. 374). Kategoriene utformes altså ved hjelp av et teoretisk bakteppe. Dette er den mest brukte måten. Målet er å trekke ut en viss struktur av materialet, ved hjelp av et kategorisystem. All tekst blir trukket ut og systematisk plassert i en kategori. Når kategoriene er utviklet, testes de ut på en liten del av materialet, for å gjøre eventuelle tilpasninger (Mayring, 2014, s. 376-378).

Det teoretiske bakteppe er utgangspunkt for kategoriene og kodene jeg legger til grunn for analysen. Disse kategoriene og kodene har jeg funnet ved å kombinere og knytte sammen Blomhøj, Cuoco og Gold til seks kategorier, med 25 tilhørende koder. Disse forfatterne har noe av samme essens i det de skriver som jeg har trukket frem i kapittel 3.2. Derfor ser jeg på det som hensiktsmessig å konsolidere deres teorier til koder og kategorier som kan brukes til å undersøke læreplanen. I tabellen nedenfor har jeg fyll ut kategoriene, med koder for hva som kjennetegner kategoriene. Kategoriene har ulike farger for at det skal bli enklere å observere

hvilke kategorier som er fremtredende. Det blir da enklere å se hvilke koder som tilhører hvilken kategori. Det ble til sammen seks kategorier: Eksperimentere, beskrive, strukturere, gjøre, vurdere og annet:

Tabell 4 - Kategorier og koder

| Eksperimentere | Beskrive | Strukturere | Gjøre | Vurdere | Annet |
|-----------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|---------------------|--------------------------|
| Eksperimentere | Beskrive | Gjenkjenne | Utvikle | Kontrollere | Ritual |
| Danne hypoteser | matematisk | mønster | definisjoner | variabler | Memorering |
| Gjette | Resonnere og bevis | Visualisere | Beregne og lage | Fortolke og vurdere | Notasjon uten forståelse |
| Oppfinne | Kommunisere | Avgrense og strukturere | overslag | resultat | Sjekke fremfor |
| Flikke | | Observere | Innføre og anvende | | begrunne og vurdere svar |
| Stille spørsmål | | systematisk | symboler | | |
| | | Måle og kvantifisere | Anvende algebra | | |
| | | Klassifisere | | | |

Kategoriene er satt sammen ut fra hva disse forfatterne trekker frem. Cuoco og Blomhøj har tydelige punkter. Disse punktene blir til koder, og de som har likhetstrekk blir satt i samme kategori. Det noen punkter som ligner på hverandre, eksempelvis «generere hypoteser» (Cuoco et.al.) og «danne og teste hypoteser» (Blomhøj) er omtrent det samme, og er derfor slått sammen til en kode. Begge disse forfatterne hadde også «eksperimentere», noe som derfor blir en og samme kode. Gold har ikke like oversiktlige punkter som de to andre, men likevel har jeg prøvd å omgjøre det som skrives til punktene som står i kategorien «annet...». Jeg vil nå presentere nærmere hva som inngår i de seks kategoriene.

Eksperimentere: Kodene i denne kategorien er; eksperimentere, generere hypoteser, gjette, oppfinne, flikke og stille spørsmål. Disse kodene er satt sammen av punktene hos Blomhøj og Cuoco et.al.. Koden «eksperimentere» har begge. «Generere hypoteser» (Blomhøj) og «danne og teste hypoteser» (Cuoco et.al.) er satt til koden «danne hypoteser». Kodene «gjette», «oppfinne» og «flikke» er fra direkte hentet fra Cuoco et.al. og koden «stille spørsmål» er

direkte hentet fra Blomhøj. Disse kodene har noen av de samme kjennetegnene, og er derfor kommet i kategorien jeg har kalt «eksperimentere». Kjennetegnene er at elevene må løse eller arbeide med noe de ikke automatisk vet hvordan de skal gjøre. De må gjerne prøve seg frem og teste ut ulike strategier.

Beskrive: Denne kategorien har tre koder; beskrive matematisk, resonnere og bevise og kommunisere. Her er koden «beskrive matematisk» hentet fra Cuoco et.al., mens «resonnere og bevise» og «kommunisere» er hentet fra Blomhøj. Elevene forventes i denne kategorier å beskrive og/eller begrunne, enten for andre eller for seg selv, hva de tenker rundt det de arbeider med.

Strukturere: Kategorien «strukturere» innebærer kodene; gjenkjenne mønster, visualisere, avgrense og strukturere, observere systematisk, måle og kvantifisere, og klassifisere. Koden «gjenkjenne mønster» er fra Cuoco et.al.. «Visualisere» er en sammenslåing av «representere og visualisere» til Blomhøj og «visualisere» til Cuoco. Denne kategorien innebærer at eleven ser sammenhenger i matematikken, og uttrykker det på ulike måter.

Gjøre: De fire kodene i denne kategorien er; utvikle definisjoner, beregne og lage overslag, innføre og anvende symboler og anvende algebra. Alle kodene i denne kategorien er hentet fra Blomhøj. Her handler det om at elevene gjør noe konkret med eller i matematikken.

Vurdere: Det inngår to koder i denne kategorien; kontrollere variabler og fortolke og vurdere resultat. Også alle kodene i denne kategorien er fra Blomhøj. Elevene ser altså nærmere på det de har gjort, og ser på hva det som er gjort betyr og om det stemmer. Koden kontrollere variabler kan diskuteres om også kunne passet i neste kategori, men den blir plassert her fordi å kontrollere variabler kan innebære at elevene må forstå hva de kontrollerer.

Annet: Denne kategorien rommer det som Gold mener ikke er «ekte» matematikk, og altså er skolematematikk. De fire kodene i denne kategorien er; ritual (algoritmer), memorering (pugging), notasjon uten forståelse, og sjekke fremfor å begrunne svar. Disse kodene er utviklet fra det Gold skriver om skolematematikk, og disse kan ikke plasseres i noen av de andre kategoriene, og har derfor fått navnet «annet». Det som kjennetegner denne kategorien, er at det som skal gjøres, *kan* gjøres uten forståelse fra eleven sin side.

I tillegg til disse seks kategoriene vil jeg bruke Skovsmose (2001) og det han skriver om læringsmiljø. I tabellen fra analysesteg 1 markeres hvert kompetansemål med tallene (1) – (6), ut fra tabellen med oversikt over læringsmiljø i kapittel 3.2.2. Da sees handlings- og innholdsdimensjonen i sammenheng med hverandre, for å bedre forstå om kompetansemålene

legger opp til arbeid i oppgaveparadigme eller undersøkelseslandskap, og om oppgaver elevene skal kunne gjøre er rene matematikkoppgaver, eller basert på semi-virkelighet eller virkelighet.

4.3.3 Steg 3 - Diskurs

Når steg 2 er gjort, skriver jeg ut tabellene, med utfylte, fargede koder, for å starte på steg 3. Utskriftene hjelper til å få overblikk av hvilke farger, altså kategorier, som er fremtredende i de ulike tabellene. Mens tabellene undersøkes, skriver jeg ned tanker som kommer om det jeg ser, og ser nærmere på interessante funn. Når de første tankene har kommet, er det tid for å se nærmere på hvilke diskurser det finnes i læreplanene. Gjennom å se på fargene og hvilke koder og kategorier som hører til, kan det gi meg et innblikk i hva som ansees som viktig og rett å gjøre og mene ifølge læreplanen. Siden en diskurs forteller om hva som er rimelig å mene/tro i samfunnet, og hvordan man forstår verden, er det altså diskursene jeg får tak i ved å se på hva læreplanene legger frem som «riktig» arbeidsmåte.

4.3.4 Steg 4 - Konsekvens

Til slutt i fire-steps-analysen er det tid for det siste steget som handler om å se på hvilke konsekvensene diskursene i læreplanen fører til. Det teoretiske bakteppet for oppgaven bidrar til å tenke bredt om de etablerte diskursene. Derfor vil jeg ved hjelp av mitt teoretiske bakteppe diskutere hva diskursene kan føre til. Dette kommer i kapittel 6.

5 Analysen

Jeg vil i dette kapitelet presentere funn fra analysen. Dette gjøres steg for steg ut fra fire-stegs-analysen beskrevet i forrige kapittel. 1.-3. steg blir presentert her, mens 4. steg kommer i kapittel 6.

5.1 Steg 1 og 2 – tabell og koding

Første steg var å skille handlingsdimensjonen fra innholdsdimensjonen i kompetansemålene på mellomtrinnet. Det som er verdt å trekke frem med tanke på dette steget er at et kompetansemål kan inneholde flere undermål, eller flere handlings- og innholdsdimensjoner. Nedenfor er et utdrag av hvordan tabellen ser ut. Dette er de to første kompetansemålene i LK06, 7.årstrinn, under temaet «Tall og algebra». Jeg lager i tillegg en ny kolonne på høyre side, som skal være klar til steg to og gi plass til å notere koder for kompetansemålene. Fullstendig tabell kan sees i Vedlegg 1.

LK06 – Tall og algebra

Tabell 5 - Steg 1

| | Handlingsdimensjon | Innholdsdimensjon | Kode |
|----------|--|--|-------------|
| 1 | - beskrive og bruke - regne med - plassere | -> plassverdisystemet for desimaltall, -> positive og negative hele tall, desimaltall, brøker og prosent og -> de ulike størrelsene på tallinja | |
| 2 | - finne - utføre | -> fellesnevner og -> addisjon, subtraksjon og multiplikasjon av brøker | |

På steg 2 skulle det utvikles kategorier med tilhørende koder, så skulle handlingsdimensjonene kodes. Arbeidet med å lage kategorier og koder er beskrevet i kapittel 4.3.2. De fleste handlingene gikk greit å kode, men følgende verb var vanskelig å kode: bruke, velge, bygge, tegne, knytte det til og sammenligne med. For å plassere disse, slo jeg først opp i ordbok for å se på ordets betydning, og så deretter ordet i sammenheng med resten av innholdet i kompetansemålet det står i.

Handlingen «bruke» fra kompetansemålene ble kodet til «ritual». Dette siden det i en ordbok står at bruke er det samme som nytte og anvende. Dersom man anvender noe man har lært, kan det gjennomføres som et ritual eller som en algoritme som gjentas. Et eksempel på dette er første kompetansemål for 5. trinn i LK20: «utforske og forklare sammenhenger mellom brøker, desimaltall og prosent og *bruke* det i hoderegning» (Utdanningsdirektoratet, 2020b) (min kursivsetting). I dette tilfellet skal elevene bruke det de har lært gjennom utforskning og forklaring i det jeg tolker som mer rutinepreget setting tilknyttet hoderegning. Første halvdel av kompetansemålet har fått kodene flikke, kommunisere og beskrive matematisk. Derimot når dette er gjort er «bruke» kodet til ritual, fordi det kun er nødvendig å huske og anvende det som er lært.

Handlingen «velge» har jeg kodet til «memorering». Det står kun under temaet måling i LK06, og elevene kan memorere når de ulike redskapene og enhetene burde velges. I det tredje kompetansemålet under temaet «måling» i LK06 står det: «velge passende måleenheter og regne om mellom ulike måleenheter» (Utdanningsdirektoratet, 2015b). For å kunne velge passende måleenhet, memoreres det når ulike måleenheter brukes, slik at det huskes til neste gang måleenhet skal velges. Eleven kan velge en mindre passende enhet ved første forsøk, men memorerer til neste gang for å kunne bruke passende måleenhet.

Kompetansemålet som inneholder verbene «tegne» og «bygge» er andre kompetansemål under temaet «geometri» i LK06: «bygge tredimensjonale modeller, tegne perspektiv med ett forsvinningspunkt og diskutere prosessene og produktene» (Utdanningsdirektoratet, 2015b). Handlingene «bygge» og «tegne» kan tilsvare å avbilde og å lage. Derfor har disse handlingene blitt kodet til visualisere. Derimot kan elevene på samme tid tegne eller bygge etter en gitt oppskrift eller herme etter en lærer, og kan derfor på samme tid kodes til «ritual».

Det er sjette kompetansemålet på 5. trinn i LK20 som inneholder handlingen «knytte det til»: «diskutere tilfeldighet og sannsynlighet i spill og praktiske situasjoner og *knytte det til* brøk» (Utdanningsdirektoratet, 2020b) (min kursivsetting). Når elevene kommer til handlingen «knytte det til», kreves det at elevene forstår det de skal knytte noe til, altså forstår brøk. Da kan de eksempelvis ta fenomenet brøk fra hverandre og sette det sammen igjen for å bli kjent med brøk, altså flikke. I tillegg er det en fordel om elevene kan beskrive hvorfor noe kan knyttes til noe annet. Derfor har jeg tolket det slik at «knytte det til» blir kodet til «flikke» og «beskrive matematisk».

Den siste handlingen som var vanskelig å kode er «sammenligne med». Denne frasen finnes i andre kompetansemål for 6. trinn i LK20: «utforske strategier for regning med desimaltall og *sammenligne med* regnestrategier for hele tall» (Utdanningsdirektoratet, 2020b) (min kursivsetting). De må altså ha en forståelse for desimaltall. Når elevene sammenligner, kan de beskrive likheter og forskjeller. Dette krever mye av den samme forståelsen som forrige handling, og kodes derfor til det samme: «flikke» og «beskrive matematisk».

Jeg har også plassert kompetansemålene ut fra om det er oppgavepreget eller undersøkelsespreget, og om det refereres til ren matematikk, til semi-virkelighet eller til virkelighet, med tallene (1) – (6). Dette er gjort ut fra slik kompetansemålenes innhold er formulert. Nedenfor er det et eksempel på hvordan koding kan se ut i tabellen. Dette utsnittet er de to første kompetansemålene på 5. trinn i LK20. Kompetansemål 1 nedenfor er nummerert med tallet (2), hvilket betyr at målet befinner seg i undersøkelseslandskap, med referanse til ren matematikk. Dette er tydelig fordi det blir brukt ordet «utforske», uten at det er referanse til semi-virkelighet eller virkelighet. Det andre kompetansemål handler om brøk, uten referanse til egen hverdag eller praktiske situasjoner, og da blir det referanse til ren matematikk, hvilket gir tallet (1). Det er likevel en mulighet for læreren å legge opp til oppgaver fra semi-virkelighet eller virkelig og til undersøkelseslandskap. Slik jeg ser det er min nummerering kun minstekravet, og læreren kan velge å bruke andre typer oppgaver, så lenge eleven fortsatt oppnår det kompetansemålet legger opp til. Eleven kan altså kunne beskrive og brøk med referanse til ren matematikk, men også med referanse til semi-virkelighet eller virkelighet. Læreren kan også legge opp til arbeid innenfor undersøkelseslandskap, selv om er kompetansemål legger opp til arbeid i oppgaveparadigme. Derimot kan det ikke gjøres motsatt vei, altså å heller velge arbeid i oppgaveparadigme, dersom et kompetansemål legger opp til arbeid innenfor undersøkelseslandskap.

Fullstendig tabell kan sees i Vedlegg 1.

Tabell 6 - Steg 2

| Handlingsdimensjon | Innholdsdimensjon | Kode |
|--------------------|---------------------------------------|---|
| 1 | - utforske og forklare - bruke det | -> sammenhenger mellom brøker, desimaltall og prosent -> i hoderegning |
| | | - flikke, kommunisere, beskrive matematisk - ritual (2) |
| 2 | - beskrive - vurdere og navngi | -> brøk som del av en hel, som del av en mengde og som tall på tallinjen og -> størrelsene |
| | | - beskrive matematisk - fortolke og vurdere resultater, klassifisere (1) |

5.2 Steg 3 - Diskursene

Siden målet er å se om diskursen har endret seg fra LK06 til LK20 er det hensiktsmessig å se på diskursene i læreplanene hver for seg, med noe sammenligning underveis, for deretter å oppsummere og sammenligne funnene fra læreplanene.

5.2.1 LK06

Som sagt kikket jeg på utskrifter av tabellene for å få et overblikk. Dette hjalp meg å få et inntrykk av hva læreplanen vektlegger. Det første jeg la merke til med LK06 er at det er lite grønt og gult å se, altså lite av kategoriene «eksperimentere» og «gjøre». Derimot er det mye blått, som tilsvarende kategorien «annet». Ved en nærmere kikk er det mest av koden «ritual». Ellers kommer det frem at det er noe ensformige arbeidsmåter, siden LK06 er ikke fargerikt kodet. Alle temaene i læreplanen har noen av kodene i kategorien «beskrive», det vil si at elevene må kunne beskrive noe i hvert av temaene. I temaene «måling» og «statistikk og sannsynlighet» fremkommer koden «fortolke og vurdere resultat» i omtrent halvparten av kompetansemålene. Det fremkommer ikke like ofte i de to gjenværende temaene «tall og algebra» og «geometri».

Etter at jeg hadde fått et overblikk, gikk jeg grundigere til verks, for å undersøke hvordan hver enkelt kategori fremkommer i læreplanen, ved å kikke nærmere på hvilke koder som er brukt.

Eksperimentere: I denne kategorien er det disse kodene som er brukt: eksperimentere, flikke, stille spørsmål, og oppfinne. De kodene som ikke er brukt er: danne hypoteser og gjette.

Beskrive: Alle tre kodene ble brukt i kategorien beskrive: beskrive matematisk, kommunisere, og resonnere og bevise.

Strukturere: Følgende koder ble funnet i denne kategorien: avgrense og strukturere, klassifisere, måle og kvantifisere, observere systematisk, og visualisere. Den eneste som ikke ble kodet er gjenkjenne mønster.

Gjøre: Det er som sagt lite av denne kategorien, og disse to kodene er funnet: beregne og lage overslag, og anvende algebra. De to gjenværende ble ikke funnet: utvikle definisjoner, og innføre og anvende symboler.

Vurdere: I kategorien vurdere er det to koder, hvor koden fortolke og vurdere resultat ble funnet, men ikke koden kontrollere variabler.

Annet: Som sagt er koden ritual mye funnet i kategorien annet. I tillegg kodet jeg noen kompetansemål til å gjelde kodene: notasjon uten forståelse og memorering. Den som gjenstår og ikke er funnet er da: sjekke fremfor begrunne og vurdere svar.

Dersom man rangerer kategoriene fra mest til minst brukt, blir rekkefølgen som følgende, med antall ganger i parentes:

Annet (27) – beskrive (22) – strukturere (10) – vurdere (8) – eksperimentere (7) – gjøre (4)

Jeg har også sett på læringsmiljøet kompetansemålene legger opp til, fra tallene (1) – (6), ut fra Tabell 1 - Læringsmiljø. I LK06 er det (1), (3) og (5) innen oppgaveparadigme og (2) innen undersøkelseslandskap som fremkommer. Derimot trenger ikke et kompetansemål kodet til (1), ren matematikkoppgave i oppgaveparadigme, kun oppfylles ved hjelp av (1). Det er handlingsrom i læreplanen, og en elev som løser en oppgave basert på semi-virkelighet kan lære like mye som de som regner rene matematikkoppgaver. Et eksempel er kompetansemålet som sier at eleven skal kunne «finne fellesnevner og utføre addisjon, subtraksjon og multiplikasjon av brøker» (Utdanningsdirektoratet, 2015b), kodet til (1). Likevel kan læreren legge opp undervisningen i undersøkelseslandskap, og fortsatt kan elevene oppnå kompetansemålet. Derimot når et kompetansemål sier at elevene skal ta utgangspunkt i hverdagen sin, kan ikke læreren tolke det slik at elevene kan regne rene matematikkoppgaver, og fortsatt dekke kompetansemålet. Med andre ord er min koding ikke fasiten på hvilket

læringsmiljø læreren må legge opp undervisningen i, men kan heller bli sett på som et minstekrav. Minstekravet i LK06 legger mest opp til læringsmiljø i oppgaveparadigmet, men det varierer om det er referanse til ren matematikk, semi-virkelighet og virkelighet.

Jeg har presentert det jeg har funnet i kompetansemålene, men det er også noe som ikke er å finne. Det er lite koder fra kategorien «gjøre» og «eksperimentere» i LK06. Når jeg ovenfor gikk inn på hvilke koder som ble brukt og ikke i hver kategori, kommer det frem at det er flere koder som ikke er funnet, og det er kun i kategorien «beskrive» at alle kodene er funnet minst en gang.

I tillegg kan det i noen kompetansemål være utydelig hva som kreves for å oppnå kompetansen. Eksempelvis i kompetansemålet under temaet «statistikk og sannsynlighet», skal eleven kunne «finne median, typetall og gjennomsnitt i enkle datasett og vurdere de ulike sentralmålene i forhold til hverandre» (Utdanningsdirektoratet, 2015b). Eleven må altså ha kunnskap om de ulike sentralmålene, hvordan de regnes ut og kanskje forstå hvorfor en utregning viser det den viser. I tillegg er der en fordel om eleven kan multiplikasjonstabellen utenat, slik at det ikke går mye tid til «enkle» utregninger i mer avanserte stykker. Når det er sagt, hadde kompetansemålene blitt store og kanskje uoversiktlige, dersom alt skulle forklares i hver minste detalj. Det skal også være handlingsrom for læreren for å legge opp til tilpasset undervisning for sine elever.

En annen ting man ikke finner er kompetansemål om andre typer matematikk, eksempelvis urfolksmatematikk. Det står heller ikke noe om at lokalsamfunnet skal brukes i undervisning i kompetansemålene. Dette finner man derimot i den generelle delen og i læringsplakaten til læreplanen. «Lokalsamfunnet, med sin natur og sitt arbeidsliv, er sjølv ein vital del av skolen sitt læringsmiljø» (Utdanningsdirektoratet, 2015a). Det kunne derimot vært nyttig om kompetansemålene hadde noen eksplisitte utsagn eller referanser angående lokalsamfunn eller det samiske, siden samene er et urfolk i Norge, eller til de nasjonale minoritetene. Dette finner man hverken for småskolen, mellomtrinnet eller ungdomstrinnet. Demokrati og medborgerskap har kommet inn som et tverrfaglig tema i LK20, men dette finner man ikke noe om i kompetansemålene i LK06, og er noe som ikke er vektlagt i LK06.

Jeg vil også trekke frem tidligere forskning. Engelsen og Karseth (2007) sa at det i LK06 er tydeligere hva elevene skal mestre, fremfor å ha kunnskap til, i forhold til L97. Jeg har ikke sett på L97 i mitt prosjekt, men kan se at handlingene i LK06 viser hva elevene skal mestre. Også

Andreassen (2014) har fokus på at det har kommet inn ferdighet og kunnskap, som til sammen blir kompetanse.

Oppsummert ut fra koding og kategorisering av kompetansemålene kommer det frem at det forventes at elevene bruker tid på ritualer og algoritmer, men på samme tid kan beskrive noe av det de holder på med i hvert tema. Derimot er det ikke alltid at både kategorien «annet» og «beskrive» finnes i samme kompetansemål, og det er derfor ikke forventet at de kan beskrive alle ritualer og algoritmer de gjør. Det er noe ensformige arbeidsmåter i LK06, hvor de fire gjenværende kategoriene, «eksperimentere», «strukturere», «gjøre» og «vurdere» er funnet i mindre grad enn de to overnevnte.

Gjennom fire-steps-analysen har jeg funnet at diskurs med tanke på arbeidsmåte i LK06 kan samles i at ritualer og beskrivelser blir sett på som gode arbeidsmåter for elevene. Dette ligger nær opp til det Gold (2017) og Skovsmose (2011) omtaler som skolematematikk.

5.2.2 LK20

De første tankene jeg noterte meg når jeg skulle få et overblikk over kodingen og kategoriseringen av kompetansemålene i LK20 er at det er fargerikt, men hver kode er ikke nødvendigvis kodet flere ganger. I tillegg ser jeg at det er mye grønt, som tilsvarer mye av kategorien «eksperimentere». På 5. trinn ser jeg en del mer brunt sammenlignet med 6. og 7. trinn, noe som vil si at det forventes at elevene skal «beskrive» mer på 5. trinn. I tillegg er det lite av kategorien «gjøre» (gul), slik som i LK06. Det er noe mindre av kategorien «vurdere» (lilla) i LK20 enn i LK06.

Jeg vil også i LK20 se på hvilke koder innenfor hver kategori jeg har kodet i kompetansemålene.

Eksperimentere: Innenfor denne kategorien kodet jeg med følgende: flikke, oppfinne, stille spørsmål, eksperimentere og danne hypoteser. Den eneste koden som ikke ble brukt er gjette.

Beskrive: Også i LK20 ble alle kodene fra denne kategorien brukt; kommunisere, beskrive matematisk, og resonnere og bevise.

Strukturere: Også her er alle kodene brukt: klassifisere, visualisere, avgrense og strukturere, måle og kvantifisere, gjenkjenne mønster, og observere systematisk.

Gjøre: Den eneste koden som ble brukt i denne kategorien er anvende algebra. De som ikke ble brukt er da: utvikle definisjoner, beregne og lage overslag, og innføre og anvende symboler.

Vurdere: I denne kategorien ble kun koden fortolke og vurdere resultat brukt, men ikke koden kontrollere variabler.

Annet: Det er brukt to koder fra denne kategorien: ritual og memorering. De om gjenstår er da: notasjon uten forståelse, og sjekke fremfor begrunne og vurdere svar.

Kategoriene rangert fra brukt mest til minst i LK20 blir seende ut som følger (med antall ganger i parantes):

Eksperimentere (29) – beskrive (25) – annet (22) – strukturere (16) – vurdere (7) – gjøre (3)

Da jeg så nærmere på læringsmiljøet i LK20, er det varierende hva kompetansemålene legger opp til. Læringsmiljø (1), (2), (3), (5) og (6) ble funnet, og det er altså kun læringsmiljø (4), semi-virkelighet i undersøkelseslandskap, som mangler. LK20 legger opp til flere kompetansemål i undersøkelseslandskap enn LK06, i tillegg til god variasjon med tanke på om det er referanse til ren matematikk, semi-virkelighet og virkelighet. Også her gjelder det samme som fra kodingen om læringsmiljø i LK06; kodingen som er gjort kan bli sett på som et minstekrav. Som eksempel, ett av kompetansemålene på 7. trinn i LK20 er at eleven skal kunne «bruke tallinje i regning med positive og negative tall» (Utdanningsdirektoratet, 2020b). Dette har blitt kodet til (1) i læringsmiljø, altså innenfor oppgavetradisjon, med referanse til ren matematikk. Derimot kan en elev oppnå kompetansemålet ved å først oppholde seg i undersøkelseslandskapet og bli kjent med tallinjen, for så å faktisk kunne bruke tallinjen i regning. Når derimot et kompetansemål på 7. trinn er at eleven skal kunne «utforske negative tall i praktiske situasjoner» (Utdanningsdirektoratet, 2020b), kan ikke læreren la eleven kun oppholde seg i oppgaveparadigme. Kompetansemålet legger opp til undersøkelsesparadigme og referanse til virkelighet (6).

Også i LK20 er det noe som man ikke finner i kompetansemålene. Det er lite av kategorien «gjøre» og «vurdere». Ovenfor, når hver kategori blir presentert, er det lagt frem hvilke koder som ble kodet og ikke. Det er noen koder som ikke er brukt, men de fleste er brukt, selv om noen er brukt kun få ganger, eksempelvis koden «danne hypoteser».

Noe som også ble nevnt som en mangel i LK06, er at det som kreves av bakgrunnskunnskap for å oppnå noen av kompetansemålene ikke fremkommer. Et eksempel fra 6. trinn i LK20 er at eleven skal kunne «utforske mål for areal og volum i praktiske situasjoner og representere

dem på ulike måter». Bakgrunnskunnskap som kreves for dette kompetansemålet kan være multiplikasjonstabellen og kunnskap om hva areal og volum er. Derimot kan målet med denne utforskningen dette kompetansemålet legger opp til bidra til å lære hva areal og volum er på en mer forståelig måte, fremfor formidlende undervisning om samme tema.

Noe annet som ble trukket frem i forhold til LK06 er mangelen på lokalsamfunn i kompetansemålene. Dette er også en mangel i LK20. I overordnet del står det «Lokalmiljøets og samfunnets engasjement kan bidra positivt til skolens og elevenes utvikling» (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 15). Likevel er ikke dette nevnt eksplisitt i kompetansemålene.

Dersom man ser på de tverrfaglige temaene, er disse vanskelig å finne i kompetansemålene. Ingen av de tre temaene er nevnt; folkehelse og livsmestring, demokrati og medborgerskap og bærekraftig utvikling. I læreplanen for matematikk i LK20 er det en fane som heter «Tverrfaglige temaer». Der beskrives det hvordan temaene får plass i faget. Det tverrfaglige temaet demokrati og medborgerskap skal bidra til at elever kan «...utforske og analysere funn fra reelle datasett...» og «...vurdere hvor gyldige slike funn er» (Utdanningsdirektoratet, 2020b). Det blir dermed opp til læreren å få det inn der det passer. Folkehelse og livsmestring i matematikkfaget skal bidra til å gi elevene kompetanse på områdene problemløsning, statistikk og personlig økonomi, så selv om ordene «folkehelse og livsmestring» ikke er nevnt i kompetansemålene, er dette en stor del av læreplanen. Derimot ser man at «bærekraftig utvikling» ikke er beskrevet generelt, og heller ikke er med i kompetansemålene. Også i LK20 kan man trekke frem at det ikke fremkommer andre typer matematikk, og det samiske perspektivet er ikke nevnt. Imidlertid, siden det er kompetansemålene og arbeidsmåtene som er mitt hovedfokus, går jeg ikke nærmere inn på disse temaene.

Også i forhold til LK20 kan jeg trekke frem tidligere forskning. Klungrhaug (2020) har trukket frem innføring og implementering av kjerneelementer og tverrfaglige tema, noe jeg også har nevnt, selv om jeg ikke har gått like mye i dybden. Imidlertid har hun blant annet trukket frem at det har blitt en tydeligere progresjon i handlingsdimensjonene i LK20 (Klungrhaug, 2020, s. 94-95). Dette er noe jeg også har sett, eksempelvis vet at minstekravet ved læringsmiljøet har økt fra LK06 til LK20.

Oppsummert er det på den ene siden er det i LK20 mer variasjon i hvilke arbeidsmåter elevene skal få erfaring med. På den andre siden er det fortsatt en kategori som skiller seg ut, og er brukt

mest. Dette er kategorien «eksperimentere». Det er også to kategorier det er lite av i LK20; «gjøre» og «vurdere». Kodingen og kategoriseringen som er gjort i LK20 kan vise at diskursen om arbeidsmåter som er rådende, er at elevene skal eksperimentere og beskrive det de gjør, og på samme tid oppleve variasjon i arbeidsmåter. Dermed nærmer en seg undersøkelseslandskap og, som jeg vil komme tilbake til i kap. 0, man kan si at elevene i større grad får erfaringer med å arbeide som en matematiker, arbeide utforskende og utvikler gode tenkevaner.

5.2.3 Sammenligning

Jeg vil nå oppsummere og sammenligne analysen av LK06 og LK20, for å se nærmere på hvilke endringer som har skjedd.

Først vil jeg se på koding av koder og kategorier i kompetansemålene. Det er klart mer av kategorien «eksperimentere» i LK20 enn i LK06, og av kategorien «annet» er det mer i LK06 enn i LK20. Hos begge finner man en del av «beskrive», dog er det mer på 5. trinn enn 7. trinn i LK20. Dermed vektlegges det i begge læreplanene at eleven kan beskrive og forklare matematikk for seg selv og for medelever. Begge læreplanene har noen av de samme manglene. Det er lite av kategorien «gjøre» hos begge, og noen koder er ikke brukt. Konkrete koder som mangler i begge læreplanene er «innføre og anvende symboler», «utvikle definisjoner», «notasjon uten forståelse» og «sjekke fremfor begrunne og vurdere svar».

I tillegg fremkommer det lite eller ingenting angående demokrati og medborgerskap i noen av kompetansemålene i læreplanene, selv om det i LK20 har kommet inn som et tverrfaglig tema. Dette er noe læreren kan velge å få frem likevel, eksempelvis når elevene skal lage oppgaver fra hverdagen. Det er altså et tolkningsrom i kompetansemålene.

Det er også tolknings- og handlingsrom når det kommer til Skovsmose og læringsmiljø. Det er flere kompetansemål i LK20 enn LK06 som legger opp til å la elevene arbeide i undersøkelseslandskap, og til å arbeide med matematikk med referanse til semi-virkelighet og virkelighet. Derimot, selv om jeg har kodet med at kompetansemål legger opp til rene matematikkoppgaver, kan fortsatt læreren la elevene bruke oppgaver fra virkeligheten for å oppfylle kompetansemålene. På samme måte kan læreren legge opp til undersøkelseslandskap selv om kompetansemålet er kodet til oppgaveparadigme. Elever kan eksempelvis «stille opp og løse enkle ligninger...» som er basert på virkelige hendelser, fremfor å kun regne oppgaver fra en matematikkbok. Dette gjelder for begge læreplanene jeg har sett på.

Det som ligger bak et kompetansemål, av kunnskap og ferdighet, har jeg også trukket frem at mangler i begge læreplanene, men grunnen til at det ikke fremkommer kan være at kompetansemålene da hadde blitt for store og omfattende med lite tolkningsrom for læreren. Læreren kjenner sine elever best, og kan dermed legge til rette for å eksempelvis øve mer på multiplikasjonstabellen når det trengs.

Jeg har også trukket frem at det ikke er nevnt noe som direkte handler om samisk i matematikkfaget, urfolksmatematikk generelt eller lokalsamfunn i kompetansemålene i læreplanene.

Oppsummert er diskurs med tanke på arbeidsmåter har endret seg fra LK06 til LK20. LK06 er mer ensformig enn LK20, og kan bli sett på som mer skolematematikkpreget enn LK20. I LK20 er det mer rom for å få erfaring med arbeidsmåter som matematikere bruker. Det er derimot lite av å «vurdere» i noen av læreplanene, og det er viktig å kunne vurdere svar, både som matematiker, men også som demokratiske samfunnsborgere.

6 Drøfting

Jeg vil først oppsummere funnene til nå, før jeg går videre til steg 4. Jeg hadde følgende spørsmål til grunn for analysen min, hvor første spørsmål hører til steg 1, andre spørsmål hører til steg 2, osv.:

1. Hvilke arbeidsmåter er det lagt opp til i LK06 og LK20?
2. Hvilke kategorier inngår i arbeidsmåtene i læreplanene?
3. Hvilke diskurser fører kategoriene til?
4. Hva er konsekvensene av diskursene i LK06 og LK20?

Ved hjelp av å svare på disse spørsmålene, vil også problemstillingen bli besvart; «*Hvordan har diskursen om arbeidsmåter i matematikk endret seg fra LK06 til LK20?*».

Det første spørsmålet blir besvart gjennom å lage en tabell som deler kompetansemålene opp i handlings- og innholdsdimensjon, og ut fra handlingsdimensjonene i tabellene kommer det frem hvilke arbeidsmåter det legges opp til. Eksempler på dette er arbeidsmåtene «beskrive og bruke», «regne med» og «plassere». Akkurat disse eksemplene er fra første kompetansemål i LK06 under temaet «tall og algebra».

For å besvare det andre spørsmålet, skal kompetansemålene som er delt opp i handlings- og innholdsdimensjon kodes ut fra koder og kategorier om arbeidsmåter, i tillegg til å få et tall mellom (1) og (6) som beskriver hvilket læringsmiljø kompetansemålet legger opp til, slik det er beskrevet i kap. 4.3.2. Jeg har i kap. 5.1 beskrevet hvilke koder og kategorier, og hvilket læringsmiljø jeg har funnet i kompetansemålene. I tillegg er det fullstendig oversikt over dette i Vedlegg 1.

Tredje spørsmål om hvilke diskurser om arbeidsmåter i matematikk som kategoriene fører til vil jeg oppsummere kort. Diskursen i LK06 kjennetegnes ved at elevene forventes å arbeide med matematikk gjennom ritualer og algoritmer, og i tillegg beskrive det de gjør, og det er noe ensformig hvilke arbeidsmåter læreplanen vektlegger. I LK20 er diskursen mer rettet mot at elevene skal erfare å eksperimentere, men på samme tid arbeide variert.

6.1 Steg 4 – Konsekvensene

Jeg står nå igjen med det fjerde og siste spørsmål i fire-steps-analysen: Hva er konsekvensene av diskursene i LK06 og LK20? For å besvare dette vil jeg se på læreplanene hver for seg, og se på hva de inneholder og ikke, og ut fra mitt teoretiske bakteppe si noe om konsekvensene.

Deretter vil jeg oppsummere og sammenligne, for å se på hvilke endringer som har skjedd, og gjennom det besvare problemstillingen for oppgaven.

6.1.1 Konsekvenser av LK06

Diskursen i LK06 er preget av arbeid med matematiske ritualer og algoritmer, i tillegg til kommunikasjon og beskrivelse. Når elevene lærer ritualer og algoritmer, kan dette forenkle store utregninger. Dersom det derimot blir for mye av ritualer og algoritmer, kan elevene få noe ensformige erfaringer. Et eksempel på kompetansemål med koden ritual i LK06 er: «forklare oppbygningen av mål for lengde, areal og volum og beregne omkrets, areal, overflate og volum av to- og tredimensjonale figurer» (Utdanningsdirektoratet, 2015b). Dette er det fjerde målet under temaet «måling». Jeg har videre i teksten markert kodene i fargen til kategorien de tilhører for å tydeliggjøre at et kompetansemål kan få tildelt koder fra flere kategorier. Dette målet er kodet til: **beskrive matematisk**, **kommunisere** og **ritual** (1), som viser det er forventet at elevene gjennomfører et ritual eller en algoritme, uten at kompetansemålet legger opp til eksperimentering. En konsekvens av dette er at elevene arbeider med det Gold (2017) omtaler som skolematematikk, fremfor «ekte» matematikk. Det er derimot noen kompetansemål som legger opp til at elevene skal eksperimentere. Selv om det er mest av koden ritual, er det innslag av andre arbeidsmåter i tillegg. Dette er beskrevet mer i kapittel 5.2.1. Det betyr at skolematematikken i LK06 i noen tilfeller kan tilsvare det Gold (2017) omtaler som «ekte» matematikk.

Det er noen koder som ikke er å finne: gjette, utforme definisjoner og innføre og anvende symboler. Dette er arbeidsmåter som Blomhøj og Cuoco et. al vektlegger som viktig i undersøkende undervisning og som gode tenkevaner. Både St.Meld 30 (2004-2005) og det teoretiske bakteppe trekker frem utforskning og eksperimentering som et viktig ideal. Blomhøj (2021), Cuoco et al. (1996) og Gold (2017) trekker frem viktigheten av å få erfaringer med å arbeide som matematikere, altså arbeide utforskende og med å utvikle visse tenkevaner. Ut fra dette kan konsekvensene av LK06 være at elevene får noe ensformig erfaring, og mangler erfaring når det kommer til eksperimentering og utforskning. Det kan stilles spørsmål ved hvorfor det ikke er mer av dette, når St.Meld 30 trekker frem viktigheten av at skolen skal være framtidsrettet, og skal kunne møte et kompleks og mangfoldig samfunn (Utdannings- og forskningsdepartementet, 2004, s. 23-46). Samfunnet er i stadig utvikling, og det å kunne utforske og eksperimentere er gode egenskaper å ha med seg inn i fremtiden. Beskrivelsen som vektlegges i LK06 er også en viktig egenskap for å bidra som aktive samfunnsborgere. Det å

kommunisere og beskrive problemer og løsninger er viktig, selv om elevene ikke nødvendigvis erfarer å gjøre dette i utforskende situasjoner. I denne sammenheng kan man trekke frem at det er lite av «danne hypoteser». Matematikere danner og tester hypoteser. Man kan derfor spørre seg om elevene får erfaring med å arbeide utforskende, med visse tenkevaner, altså som matematikere, slik som de overnevnte forfatterne trekker frem som viktig.

Når det kommer til hvilket læringsmiljø LK06 legger opp til, kan man se at minstekravet ikke er så høyt, og mest innenfor oppgaveparadigme. Alle tallene fra oppgaveparadigme er kodet; (1), (3), og (5). Derimot er det kun kodet med (2) innenfor undersøkelseslandskap. Som eksempel, er det kompetansemålet jeg trakk frem ovenfor er kodet til (1), som vil si at det har referanse til ren matematikk. På den ene siden er en konsekvens at dette gir tolkningsrom for læreren, slik at læreren på best mulig måte kan tilrettelegge for sine elever. På den andre siden, dersom kun minstekravet oppnås får ikke elever erfaringer med arbeid i undersøkelsesparadigme og med oppgaver basert på virkeligheten, slik som de burde i følge St.Meld 30 og forfatterne som er trukket frem ovenfor. I tillegg er det tolkningsrom for læreren, eller skolen og kommunen, for eksempel gjennom lokale læreplaner, siden det strukturelt sett kun er kompetansemål etter 7. trinn på mellomtrinnet. På den måten kan det tilpasses på hvilke trinn de ulike temaene skal være fokus, men det kan da varierer fra kommune til kommune hvilke tema som tas i hvilke trinn.

En annen måte som skolen selv legger til rette, er gjennom hvilket fokus de har på det som ligger bak et kompetansemål. I det andre kompetansemålet under temaet «tall og algebra» står det at eleven skal «finne fellesnevner og utføre addisjon, subtraksjon og multiplikasjon av brøker» (Utdanningsdirektoratet, 2015b). Her er det klart hvilke regnearter som elevene forventes å gjennomføre, og hvilke regnearter det er forventet at elevene kan på forhånd. Ser man derimot på det første kompetansemålet under temaet «statistikk og sannsynlighet», står det at eleven skal «planlegge og samle inn data i forbindelse med observasjoner, spørreundersøkelser og eksperimenter» (Utdanningsdirektoratet, 2015b). Dette kompetansemålet er mer åpent, og det er rom for tolkning på hva elevene må ha av bakgrunnskunnskap for å kunne oppnå dette målet. Dersom en elev flytter i skoleløpet, kan resten av klassene få bakgrunnskunnskapen som kreves etter eleven flytter fra en klasse og den nye klasse kan ha lært dette før flyttingen skjedde. Kombinasjonen av dette og at kompetansemålene er satt til kun etter 7. trinn, kan føre til kunnskapshull for elever som flytter i skoleløpet.

Det ble i St.Meld 30 (2003-2004) skrevet at L97 var for omfattende og for detaljert, og derfor måtte det bli færre og mindre omfattende kompetansemål i LK06 (Utdannings- og forskningsdepartementet, 2004, s. 15). Det skulle også bli mer fokus på dybdelæring. I tillegg trekker Stortingsmeldingen frem hvordan skolen påvirker samfunnet, og elevene må derfor oppleve livslang læring for å være en demokratisk samfunnsborger. I LK06 er det 21 kompetansemål, fordelt over 4 temaer. Siden jeg ikke analyserer L97, kan jeg ikke bekrefte om det har kommet mer dybdelæring enn tidligere, men det kan likevel gjentas at det er mye av koden ritual, hvilket betyr at læreplanverket enda kunne øke fokuset på dybdelæring.

Noe som fremheves i St.Meld 30 er hvilken plass mangfold burde ha i læreplanen, da spesielt med fokus på samene og de nasjonale minoritetene. Det står ikke noe direkte nevnt om dette i kompetansemålene i matematikk, heller ikke lokalsamfunn er nevnt. Det er derimot uttalt konkret i læringsplakaten at skolen og bedriften skal «leggje til rette for å trekkje inn lokalsamfunnet i opplæringa på ein meningsfylt måte» (Utdanningsdirektoratet, 2015c). Det er imidlertid to kompetansemål som nevner dagliglivet. Det første kompetansemålet under temaet «geometri» er: «analysere egenskaper ved to- og tredimensjonale figurer og beskrive fysiske gjenstander innenfor dagligliv og teknologi ved hjelp av geometriske begreper» (Utdanningsdirektoratet, 2015b). Her er dagligliv en del av kompetansemålet, og det er rom for at hver enkelt elev kan bruke sine evner og talenter, uansett bakgrunn og forutsetninger, slik som Stortingsmeldingen trekker frem som viktig. Man kan likevel spørre seg om det burde vært tydeligere og mer eksplisitt hvordan hver enkeltes kultur og bakgrunn kan brukes som en ressurs i matematikkfaget.

6.1.2 Konsekvenser av LK20

Det som kjennetegner diskursen i LK20 er at elevene skal eksperimentere, og samtidig arbeide variert. Det vil si at flere kompetansemål har fått koder fra kategorien «eksperimentere». Et eksempel på dette er det andre kompetansemålet på 6. trinn, hvor det står at elevene skal «utforske strategier for regning med desimaltall og sammenligne med regnestrategier for hele tall» (Utdanningsdirektoratet, 2020b). Dette kompetansemålet har fått kodene **eksperimentere**, **flikke** og **beskrive matematisk** (2). En konsekvens ved innføring av mer eksperimentering, som inngår i undersøkende undervisning, er at det kan føre til mer interesse for naturvitenskap og matematikk, i tillegg til å ruste elevene til å bli aktive, kritiske og demokratiske samfunnsborgere (Blomhøj, 2021, s. 3-4). Ordet demokrati er ikke nevnt i kompetansemålene, men likevel kan arbeidsmåtene føre til at elevene blir demokratiske. Det oppnår de eksempelvis

gjennom kompetansemålene som er kodet til «fortolke og vurdere resultater», «beskrive matematisk» og «kommunisere». I tillegg er demokrati og medborgerskap et av de tverrfaglige temaene som er innført i LK20, hvor det i matematikk er forventet at elevene kan utforske, analysere og vurdere reelle datasett og funn (Utdanningsdirektoratet, 2020b). Skovsmose trekker også frem at matematikk-klassen burde være et demokratisk mini-samfunn, slik at elevene får faktiske, demokratiske erfaringer (Skovsmose, 2001, s. 123; 2011, s. 11). Dette fremkommer ikke eksplisitt i LK20s kompetansemål, men er noe lærere selv kan ta ansvar for.

Cuoco et al. (1996) trekker frem at en læreplan med fokus på tenkevaner vil minske faren for at læreplanen blir fort utdatert (Cuoco et al., 1996, s. 375-377). Dersom læreplanen legger opp til at elevene får erfaringer med å eksempelvis gjenkjenne mønster, beskrive matematisk og oppfinne, får de erfaring med å arbeide som matematikere, i tillegg til at læreplanen ikke blir fort utdatert. Også Gold (2017) mener at det er viktig at elevene får slike erfaringer, siden det å arbeide utforskende er å arbeide som matematikere, hvilket hun anser som «ekte» matematikk. I tillegg kan elevene bli i stand til å løse samfunnets fremtidige og komplekse problemer. Meld. St. 28 trekker frem at kunnskap og kompetanse er viktig for nettopp dette (Kunnskapsdepartementet, 2016, s. 13). Dermed er en annen konsekvens av mer eksperimentering at elevene blir i stand til å møte et samfunn i stadig endring. Dette kan man gjenkjenne fra det tredje kompetansemålet på 6. trinn: «formulere og løse problemer fra sin egen hverdag som har med desimaltall, brøk og prosent å gjøre, og forklare egne tenkemåter» (Utdanningsdirektoratet, 2020b). Dette kompetansemålet har fått tildelt kodene **oppfinne**, **stille spørsmål**, **ritual**, **kommunisere** og **beskrive matematisk** (5). Det forventes altså at elevene er i stand til å formulere, løse problemer og forklare løsninger og fremgangsmåter.

Det er mindre av koden ritual i LK20 enn i LK06. På den ene siden kan en konsekvens av dette være at elevene blir mer kreative, siden øvelser og oppgaver ikke fører til kreativitet (Skovsmose, 2011, s. 7-9). Da kan færre slike øvelser gi mer rom for kreativitet, gjennom eksempelvis mer eksperimentering. På den andre siden kan det være at elevene ikke har like effektive utregningsstrategier ved store regnestykker. Det er dog ikke helt tomt for ritualer i LK20. Eksempelvis er det i kompetansemålet trukket frem ovenfor kodet med ritual, hvilket vil si at det er rom for å regne effektivt i LK20 også. I denne sammenheng kan man trekke frem det Blomhøj (2021) skriver om at det burde være en balanse mellom formidlende og undersøkende undervisning (Blomhøj, 2021, s. 2). Det er mulig at det burde være mer av formidlende undervisning/oppgaveparadigme og mer rom for ritualer og algoritmer. Dette spesielt på 6. trinn, hvor 3 av 10 kompetansemål har «ritual» kodet til seg, mens ordet utforske

er nevnt i 6 av 10 kompetansemål, eksempelvis første og andre kompetansemål: «utforske, navngi og plassere desimaltall på tallinjen» og «utforske strategier for regning med desimaltall og sammenligne med regnestrategier for hele tall» (Utdanningsdirektoratet, 2020b).

Den samme balansegangen kan trekkes frem når det gjelder læringsmiljøet. Skovsmose (2001) mener at idealet for læringsmiljøet bør være å konsolidere undersøkelseslandskap og oppgavetradisjon, fremfor kun å oppholde seg i et av disse. På dette området ser det ut til at LK20 har oppnådd en fin balanse, hvor det er god variasjon i kodingen ((1) – (6)). Det kan dermed tyde på at «minstekravet» med tanke på læringsmiljø er høyere enn i LK06. En konsekvens av dette er at elevene kan få mer erfaring med undersøkelseslandskap og eksperimentering.

Noe man derimot kunne ha forventet at det skulle være mer av er å danne hypoteser. Dette er ofte en del av det å eksperimentere, eksempelvis når det gjøres i forsøk i naturfag på skolen. Derimot er det kun et kompetansemål som har fått koden «danne hypoteser». Det er det tredje kompetansemålet på 7. trinn er: «utforske negative tall i praktiske situasjoner» (Utdanningsdirektoratet, 2020b). Kompetansemålet har fått kodene **eksperimentere**, **danne hypoteser** og **observere matematisk** (6). Dette fordi det kan det være naturlig å ha noen tanker om hva man kan forvente, når man skal utforske i praktiske situasjoner. Derimot kan det være mulig å oppfylle dette kompetansemålet uten å danne hypoteser. Man kan undre seg over hvorfor det ikke er flere mål hvor elevene skal danne hypoteser, siden det virker som LK20 har fokus på at elevene skal få erfaringer med å arbeide som matematikere. I tillegg mangler noen av de samme kodene som i LK06; gjette, utforme definisjoner og innføre og anvende symboler. En konsekvens av disse manglene er, som trukket frem i kap. 6.1.1, at elevene ikke får erfaring med slike arbeidsmåter.

Videre kan man også i LK20 trekke frem at det ikke er tydelig hva som kreves av bakgrunnskunnskap for de fleste kompetansemålene. Dette kan altså igjen gjøre det vanskelig å flytte i skoleløpet, av samme grunn som er nevnt for LK06, i kapittel 6.1.1. Derimot er kompetansemålene delt opp etter både 5., 6. og 7. trinn, noe som kan forenkle en eventuell flytteprosess, med tanke på å unngå kunnskapshull i matematikkfaget.

Meld. St. 28 (2015-2016) trekker frem viktigheten av kunnskap i samfunnet, og elevene burde være i stand til å møte et samfunn som stadig endres. Dette kommer også frem gjennom de tverrfaglige temaene som er kommet inn i LK20. Det ble også trukket frem at LK06 var for

omfattende og omfangsrik (Kunnskapsdepartementet, 2016, s. 11). Nå har læreplanen blitt delt opp for hvert trinn på mellomtrinnet, hvor disse har 10 kompetansemål hver, totalt 30 kompetansemål, hvilket betyr at antall kompetansemål har økt. Derimot er det mer fokus på dybdeløring. Gjennom mine funn ser jeg at det har blitt økt fokus på utforskning, og mindre fokus på ritualer. Litteraturen som gir det teoretiske bakteppe for denne oppgaven sier at utforskende virksomhet i større grad fremmer dybdeløring enn arbeid innenfor kategorien «ritualer». Siden det har skjedd en endring fra ritualer til mer utforskning, kan man se at det ønsket Stortingsmeldingene har om mer dybdeløring har blitt tydeligere fra LK06 til LK20. Samtidig kan det være forskjeller mellom Meld. St. 28 og læreplanen. Dette kan komme av at de ulike sidene av læreplanen som Goodlad (1979) trekker frem ikke nødvendigvis samsvarer. I dette tilfellet er det «den ideologiske læreplanen» og den «formelle læreplanen» som ikke samsvarer.

Det er også interessant å trekke frem hva denne meldingen til Stortinget skriver om samisk kulturs plass i læreplanen. Sametinget ble konsulert i utarbeiding av meld. St. 28 for å ivareta samiske perspektiv. Samer fikk også bidra i utvikling av læreplanene i hvert enkelt fag for å ivareta det samiske perspektivet gjennom hele læreplanen. Det kan derfor overraske at den samiske kulturen ikke er nevnt eksplisitt i læreplanen i matematikk. Som nevnt tidligere er derimot lokalsamfunn nevnt i den overordnede delen. Det er også 3 kompetansemål som trekker frem egen hverdag. Et eksempel på dette er kompetansemål fem på 5. trinn: «formulere og løse problemer fra egen hverdag som har med brøk å gjøre» (Utdanningsdirektoratet, 2020b). Her kan lokalsamfunn brukes, og elever med samisk bakgrunn kan anvende sin kultur i matematikkfaget.

6.2 Oppsummering og sammenligning av konsekvensene/svar på problemstillingen

Følgende problemstilling ligger til grunn for denne oppgaven: «*Hvordan har diskursen om arbeidsmåter i matematikk endret seg fra LK06 til LK20?*». For å gi et kort, oppsummerende svar på dette spørsmålet kan man si at diskursen i LK06 er preget av arbeid med ritualer og algoritmer, i tillegg til kommunikasjon og beskrivelse. Diskursen i LK20 er kjennetegnet ved eksperimentering, men på samme tid varierte arbeidsmåter. Det har altså blitt mer undersøkende i LK20 enn i LK06. Dette kan bidra til å gjøre læreplanen mer holdbar. En læreplan med fokus på tenkevaner bruker lenger tid på å bli utdatert (Cuoco et al., 1996, s. 376)

For å sammenligne læreplanene videre, vil jeg trekke frem noen punkter som er likt og ulikt mellom dem. Koden ritual er oftere kodet i LK06 enn i LK20, noe som har påvirket hvilken diskurs som er rådende i hver av læreplanene. Noe annet som er verdt å trekke frem er at det er flere kompetansemål i LK20 enn LK06 til sammen på mellomtrinnet, til tross for ønske om en mindre omfattende læreplan. Det har økt fra 21 kompetansemål i LK06 til 30 kompetansemål i LK20 for mellomtrinnet. Derimot er kompetansemålene i LK20 til hvert enkelt trinn, noe som kan gjøre en eventuell flytteprosess enklere med tanke på matematikkfaget.

Videre, dersom man ser på hvilket læringsmiljø læreplanene legger opp til, er minstekravet høyere i LK20 enn i LK06. Dette kan bidra til at oppgavene elevene får er variert fordelt mellom ren-matematikk-, semi-virkelighet- og virkelighetsområdet. Dette er ikke utelukket i LK06, da hver lærer kan tilpasse at det skjer i sitt klasserom, men dersom en lærer kun gjør det minste læreplanen krever, vil LK20 ha høyere minstekrav og mer variasjon enn LK06 med tanke på læringsmiljø.

I tillegg vil jeg trekke frem hvordan læreplanen vektlegger demokrati. Demokrati er ikke nevnt konkret i kompetansemålene i noen av læreplanene. Derimot har demokrati og medborgerskap kommet inn som ett av tre tverrfaglige temaer i LK20, noe som gjør det mer naturlig å få demokrati med i matematikkfaget. Det er dog ikke lagt opp til faktiske, demokratiske erfaringer i verken LK06 eller LK20, til tross for det tverrfaglige temaet. Derfor oppnår ingen av læreplanene det Skovsmose trekker frem om viktigheten av å oppleve et mini-demokrati med demokratiske avgjørelser i klasserommet (Skovsmose, 2001, s. 123; 2011, s. 11).

Jeg vil til slutt trekke frem at det burde være balanse mellom formidlende og undersøkende undervisning og det burde skje en konsolidering av undersøkelseslandskap og oppgavetradisjon (Blomhøj, 2021, s. 2; Skovsmose, 2001, s. 128-131). Det kan virke som at LK06 og LK20 er på hver sin side av skalaen, og at det enda er noen endringer som må til for å få et godt balansert forhold mellom disse undervisnings- og oppgaveformene.

7 Prosjektets troverdighet

Hvordan kan jeg vite at det jeg gjør er god forskning? Et av svarene på dette spørsmålet kan være at det er nyttig for andre. Derimot er det ikke sikkert at noen finner forskningen nyttig før om noen år. Det som kan styrke forskningens kvalitet, er hvordan kunnskapen er produsert (Postholm & Jacobsen, 2018 s. 219). Jeg må «på en kritisk måte kunne beskrive hvordan kunnskapen [...] er konstruert» (Postholm & Jacobsen, 2018 s. 220). Derfor er det et eget kapittel om metode, kap. 4. Forskningsprosessen må være gjennomiktig, fra start til slutt. I tillegg er det viktig å kunne koble mine egne funn opp mot annen forskning og litteratur på området (Postholm & Jacobsen, 2018 s. 221). Forskningen jeg har trukket frem i min oppgave er Engelsen og Karseth (2007), Andreassen (2014) og Klungrehaug (2020), som alle har analysert læreplaner. Jeg har koblet min forskning opp mot disse i kapittel 5. Jeg kan i tillegg se mine funn opp mot meldingene til Stortinget som er presentert i kapittel 2.4 og diskutert i kapittel 0. Jeg kan gjenkjenne funn fra annen forskning og meldingene til Stortinget, noe som kan styrke troverdigheten av dette prosjektet. I tillegg har jeg brukt samme inndeling av innhold og handling som Andreassen, noe som kan styrke mitt valg om å dele opp kompetansemålene på denne måten.

Jeg vil videre se på pålitelighet og gyldighet. Om disse er gode, er de med på å sikre kvalitet på forskningen.

7.1 Pålitelighet

For å sikre pålitelighet i forskningen, er det spesielt noen punkter jeg som forsker må kunne beskrive; forhold mellom forsker og forskningsdeltaker, kontekst, hvem (hva) har forsker ikke fått tak i, og om alt det viktige er registrert (Postholm & Jacobsen, 2018 s. 224-227). Det første er altså forholdet mellom meg selv og læreplanen. Jeg kan ikke påvirke læreplanen på noe vis, slik som kunne skjedd derom jeg hadde forsket på mennesker, men jeg må fortsatt passe på å ikke «stille ledende spørsmål» til meg selv når jeg forsker på læreplanen. Om jeg for eksempel spør meg selv eller spør læreplanene «stemmer det at LK20 har mer vekt på elevmedvirkning enn LK06»? kan det skje at jeg leter etter det som bekrefter mine hypoteser. Videre er det viktig at jeg beskriver konteksten nøye, slik at andre utenfra kan forstå og gjenkjenne det som forskes på. Neste punkt vil være å se på hva jeg ikke har fått med i min undersøkelse. Derfor har jeg forklart at fokuset mitt vil være på kompetansemålene på mellomtrinnet. Det er andre deler av læreplanen som også kunne blitt undersøkt grundig, men i mitt prosjekt blir det for omfattende å inkludere alt, slik som kompetansemål på andre trinn eller andre deler som kjerneelementer

eller tverrfaglige tema. Til slutt vil jeg trekke frem at jeg må sjekke at som er registrert er registrert riktig. Derfor har jeg gått gjennom kodingen min flere ganger, og prøvd å se kodingen med nytt blikk ved å legge det bort for en stund, for så å se på det igjen.

7.2 Gyldighet

Det er mulig å se på indre og ytre gyldighet i en studie.

Indre gyldighet handler om at det er samsvar mellom virkeligheten som kommer frem i forskningen og teorien og begrepene som finnes på området (Postholm & Jacobsen, 2018 , s. 229). Jeg har klar noen begreper, med hver sine indikatorer og premisser, eks. kategorien «eksperimentere», med tilhørende koder; eksperimentere, generere hypoteser, gjette, oppfinne, flikke og stille spørsmål. Om jeg ser at LK20 oppfyller mange indikatorer eller koder innen eksperimentering, må indikatorene/kodene jeg har laget passe sammen med hva eksperimentering er. I tillegg må mine konklusjoner passe sammen med premissene jeg har satt. Jeg må med andre ord passe på at mine definisjoner og indikatorer stemmer overens med begrepene jeg bruker. Dette kalles for begrepsvaliditet. De tolkningene jeg gjør må henge sammen med beskrivelsen av empirien og analysen.

Ytre gyldighet, eller overførbarhet, handler om i hvilken grad funnene er gyldig utover det som er studert akkurat her (Postholm & Jacobsen, 2018 , s. 238). Jeg undersøker bare en del av læreplanen. Jeg fokuserer kun på faget matematikk på mellomtrinnet i LK06 og LK20, så det er snevert med tanke på resten av læreplanene. Derimot kan det vær mulig å overføre noe, gjerne spesielt til læreplanene i matematikk på de resterende trinnene. For at det skal være mulig, må jeg legge frem prosessen og resultatet med tykke beskrivelser, slik at leseren kan gjenkjenne det som er gjort og kan bruke det for å enten etterprøve på samme materiale, eller teste ut på eksempelvis kompetansemålene på ungdomstrinnet. Om jeg finner ut at det har skjedd en endring i hvilke verb som er brukt, og kan forklare hva denne endringen vil føre til, er det fort gjort for lærere å søke etter visse verb i den læreplanen de ønsker, og se om de samme endringene er gjort på det trinnet også. Om jeg i tillegg gir grundige beskrivelser av hva hvert enkelt verb betyr, kan det være til hjelp selv om de ikke finner samme endringer der de ser. Derimot kan det være vanskelig for meg å si at dette gjelder hele læreplanen, når jeg ser på kun en del av den.

7.3 Forskningsetikk

Det datamaterialet jeg «samler inn», altså velger ut fra læreplanen, inneholder ikke følsom informasjon som kan påvirke mennesker, herunder personopplysninger eller lignende. Datamaterialet kan ikke på noen måte kan identifisere andre personer. Derfor er ikke dette forskningsprosjektet meldepliktig, og jeg trenger ikke tillatelse fra NSD. Det finnes heller ikke informanter som det er nødvendig å innhente samtykke fra.

Skal forskningen jeg legger frem være nyttig, troverdig og etisk forsvarlig, må prosessen være åpen og gjennomsiktig. Det er også viktig å være klar over egen posisjon i forhold til temaet. Posisjonen kan påvirke hva som sees, og det er vanskelig å undersøke diskurser man selv er tett på. Derfor må man prøve å se det man tar som en selvfølge fra en annen synsvinkel og fremmedgjøre seg selv (Winther Jørgensen & Phillips, 1999, s. 31-33). «Det er ved at se verden gjennom en bestemt teori, at man kan fremmedgjøre sig fra nogle af sine selvfølgeligheder og stille andre spørgsmål til materialet, end man kan gjøre ut fra sin hverdagsforståelse» (Winther Jørgensen & Phillips, 1999, s. 33).

8 Avslutning

Denne oppgaven baserer seg på problemstillingen «*Hvordan har diskursen om arbeidsmåter i matematikk endret seg fra LK06 til LK20?*». Jeg har avgrenset dette til å gjelde læreplanene for mellomtrinnet, altså 5. - 7. trinn. For å besvare problemstillingen, brukte jeg en fire-steps-analyse, hvor hvert steg har et tilhørende spørsmål som undersøkes og besvares:

1. Hvilke arbeidsmåter er det lagt opp til i LK06 og LK20?

Dette spørsmålet undersøkte jeg ved å dele kompetansemålene fra begge læreplanene opp i handlings- og innholdsdimensjon. Det er handlingsdimensjonen som viser hvilke arbeidsmåter læreplanene legger opp til.

2. Hvilke kategorier inngår i arbeidsmåtene i læreplanene?

Ved hjelp av å flette sammen de ulike teorien jeg har presentert i mitt teoretiske bakteppe, kom jeg frem til 6 kategorier, med til sammen 25 koder. Disse kategoriene er: eksperimentere, beskrive, strukturere, gjøre, vurdere og annet. Hver kategori inneholder koder med arbeidsmåter som ligner noe på hverandre, og er derfor satt i samme kategori. I tillegg ble Skovmoses læringsmiljø, og tallene (1) til (6) brukt for å få innblikk i om kompetansemålene legger opp til oppgaveparadigme eller undersøkelseslandskap, med referanser til ren matematikk, semi-virkelighet eller virkelighet.

3. Hvilke diskurser fører kategoriene til?

Jeg brukte kategoriene og kodene fra steg 2 til å analysere kompetansemålene. Fullstendig oversikt over tabell med denne kodingen finnes i Vedlegg 1. Ved hjelp av kodingen kan man få innblikk i hvilke arbeidsmåter som er typiske for læreplanene. I LK06 er kategorien «annet» mest brukt, med eksempelvis kodene ritual og memorering. Kategorien «eksperimentere», med eksempelvis kodene eksperimenter, gjette og flikke, er mest bruk i LK20. Dette, og resten av kodene, viser at diskursen i LK06 kjennetegnes ved at elevene forventes å gjennomføre ritualer og algoritmer, i tillegg til å beskrive det de gjør. Diskursen i LK20 er på sin side mer preget av variasjon, med hovedvekt på eksperimentering og utforskning. Det som derimot mangler i begge læreplanene er kodene gjette, utvikle definisjoner og innføre og anvende symboler, og det lite av koden danne hypoteser. I tillegg mangler demokrati og kulturelle aspekter i kompetansemålene.

4. Hva er konsekvensene av diskursene i LK06 og LK20?

Det er mye som kan sies om konsekvensene av disse diskursene. Jeg vil kort trekke frem noen av konsekvensene jeg diskuterte i kap. 6.1. Det er mindre fare for at LK20 blir fort utdatert, siden den har et større fokus på det Cuoco et al. (1996) omtaler som tenkevaner. I tillegg kan en flytteprosess være enklere for den enkelte elev etter LK20 trådte i kraft. Videre er minstekravet med tanke på Skovmoses læringsmiljøer høyere i LK20 enn i LK06. Demokrati er litt mer fremtredende i LK20 enn LK06, men det er samtidig et savn at demokrati ikke er nevnt i eksplisitt i kompetansemålene i begge læreplanene. Til sist diskuterte jeg balansegangen mellom formidlende undervisning og undersøkende undervisning, og mellom undersøkelseslandskap og oppgavetradisjon (Blomhøj, 2021, s. 2; Skovsmose, 2001, s. 128-131). LK06 har mer av formidlende undervisning og oppgavetradisjon, mens LK20 har mer av undersøkende undervisning og undersøkelseslandskap. Det kan være at det burde fokuseres mer på en balansegang mellom disse i skolen og i læreplanene.

Gjennom dette har jeg følgende konklusjon: Diskursen har endret seg fra å i LK06 være preget av ritualer og algoritmer, i tillegg til beskrivelser, til å i LK20 være mer variert, med hovedvekt på eksperimentering.

Noen tanker jeg har om hva som kan gjøres for å utvikle læreplanverket videre er at det burde implementeres flere kompetansemål som fokuserer på at elevene skal danne hypoteser, slik at de i enda større grad får erfaringer med å arbeide som matematikere. Det er også noen koder som mangler helt i både LK06 og LK20, eksempelvis gjette, utvikle definisjoner og innføre og anvende symboler. Dette er arbeidsmåter som Cuoco et al. (1996) og Blomhøj (2021) trekker frem, som kan bidra til å få gode tenkevaner og å arbeide undersøkende. Derfor, ut fra det teoretiske bakteppe, er dette arbeidsmåter som burde få mer plass i læreplanen. I tillegg burde det være større fokus på å konsolidere og variere mellom oppgaveparadigme og undersøkelseslandskap og mellom formidlende og undersøkende undervisning (Blomhøj, 2021; Skovsmose, 2011).

Når jeg starter i arbeidet som lærer vil dette prosjektet være til stor hjelp. Jeg har erfaringer fra egen skolegang med mye arbeid som falt inn under koden «ritual», men i dag er det andre forventninger. Jeg som lærer skal ikke lenger vise en algoritme på tavlen, og forvente at elevene kopierer. Selvsagt var skolen mer enn dette, også da, men fokuset er endret. Undervisningen skal fenge elevene med undersøkende undervisning, og gjør dem i stand til å møte et samfunn

i stadig endring. Gjennom at elevene utvikler gode tenkevaner blir de i stand til å møte uforutsette situasjoner og problemer (Cuoco et al., 1996)

Det er mye samarbeid og teamarbeid i lærerkollegiet i skolen i dag, og nå kan jeg bidra noenlunde likestilt som resten av lærerne i faglige diskusjoner. Nå som jeg har fått erfaring med å grundig undersøke kompetansemålene i matematikk for mellomtrinnet, har jeg også en god forutsetning for å undersøke kompetansemål i andre fag og andre trinn med samme fokus på handlings- og innholdsdimensjonen.

8.1 Veien videre

Det er interessant å se på hvilke muligheter dette prosjektet legger til grunn for videre forskning. Metoden jeg har anvendt kan brukes for å undersøke kompetansemål på flere trinn, eksempelvis på ungdomstrinnet. Det kan også være at samme fremgangsmåte kan fungere når det senere kommer en ny læreplan som skal erstatte LK20. I tillegg er det deler av læreplanen som ikke har fått stor vektlegging i denne oppgaven som kan undersøkes grundigere. Dette kan være kjerneelementene, de tverrfaglige temaene, grunnleggende ferdigheter eller overordnet del. Dersom noe lignende skal gjøres, kan også selve metoden videreutvikles. Dette kan gjøres gjennom å få et mer omfattende teorigrunnlag for utvikling av kategorier og koder. Da kan enda flere nyanser i læreplanene komme frem. I tillegg kan de fire spørsmålene endres til å bedre passe andre tema eller områder man ønsker å undersøke.

Det kan også være interessant å bruke funn fra denne oppgaven til å se om det samsvarer med hva lærere ute i skolen oppfatter og gjør i sine klasserom. Da inkluderes enda en side av læreplanen, nemlig «den oppfattede læreplanen», som Goodlad trekker frem. En mulighet kan være å intervju lærerne om «den ideologiske læreplanen» og «den formelle læreplanene». Videre kan man så gjennom observasjon av lærere i klasserommet se på hvorvidt dette idealet er lett eller vanskelig å oppnå, og dermed få innblikk i «den gjennomførte læreplanen». Læreplanen er et veiledningsdokument for lærere, og det er derfor spennende å se hva som skjer i klasserommene etter LK20 trådte i kraft.

Referanseliste

- Andreassen, S.-E. (2014). Lokale læreplaner - kunnskapsmonopol eller kompetansemeny? I K. A. E. Røvik, Tor Vidar Furu, Eli Moksnes (Red.), *Reformideer i norsk skole: spredning, oversettelse og implementering* (s. 373-402). Oslo: Cappelen Damm akademiske.
- Blomhøj, M. (2021). *Undersøgende matematikundervisning - fra teori til praksis*. Håndbog for matematikkveiledere. København: Dansk Psykologisk Forlag.
- Bratberg, Ø. (2017). *Tekstanalyse for samfunnsvitere* (2. utg. utg.). Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Burr, V. (2003). *Social constructionism* (2.utg. utg.). London: Routledge.
- Cuoco, A., Goldenberg, E. P. & Mark, J. (1996). Habits of Mind: An Organizing Principle for Mathematics Curricula. *The Journal of Mathematical Behavior*, 15(4), 27.
- Engelsen, B. U. (2015). *Kan læring planlegges? : arbeid med læreplaner - hva, hvordan, hvorfor : skrevet mot LK06: Læreplan for kunnskapsløftet* (7. utg. utg.). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Engelsen, B. U. & Karseth, B. (2007). Læreplan for Kunnskapsløftet - et endret kunnskapssyn?, *Norsk pedagogisk tidsskrift*, 404, s. 12. Hentet fra https://www.idunn.no/file/pdf/33194550/lereplan_for_kunnskapsloftet_-_et_endret_kunnskapssyn.pdf
- Fairclough, N. (2010). *Critical discourse analysis : the critical study of language* (2. utg. utg.). Harlow: Longman applied linguistics).
- Fauskanger, J. & Mosvold, R. (2008). Kunnskaper og oppfatninger - implikasjoner for etterutdanning, *Norsk pedagogisk tidsskrift*, s. 11. Hentet fra https://www.idunn.no/file/pdf/33194695/kunnskaper_og_oppfatninger_-_implikasjoner_for_etterutdanning.pdf
- Gold, B. (2017). School Mathematics and “Real” Mathematics. I B. Sriraman (Red.), *Humanizing Mathematics and its Philosophy* (s. 12). Cham: Birkhäuser.
- Goodlad, J. I. (1979). *Curriculum inquiry : the study of curriculum practice*. New York: McGraw-Hill.
- Grønli, K. S. (2006). Satelittene forandret verden. Hentet fra <https://forskning.no/meteorologi-geofag-historie/satellittene-forandret-verden/1017148>
- Imsen, G. (2020). *Lærerenes verden : innføring i generell didaktikk* (6. utg. utg.). Oslo: Universitetsforlaget.
- Klungrehaug, G. (2020). *LK06 og LK20 - En kvalitativ undersøkelse av to læreplaner i matematikk* (Masteroppgave). Oslo Met, Oslo. Hentet fra https://oda.oslomet.no/oda-xmli/bitstream/handle/10642/9187/Klungrehaug_skut2020.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Kunnskapsdepartementet. (2016). *Fag – Fordypning – Forståelse: En fornyelse av Kunnskapsløftet* (Meld. St. 28 (2015-2016)). Hentet fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/e8e1f41732ca4a64b003fca213ae663b/no/pdfs/stm201520160028000dddpdfs.pdf>
- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Overordnet del - verdier og prinsipper for grunnopplæringen*. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/verdier-og-prinsipper-for-grunnopplaringen/id2570003/>
- Mayring, P. (2014). *Qualitative Content Analysis: Theoretical Background and Procedures*. Dordrecht: Dordrecht: Springer Netherlands.
- Neumann, I. B. (2001). *Mening, materialitet, makt : en innføring i diskursanalyse*. Bergen: Fagbokforl.

- Nilsen, A. B., Fylkesnes, S. & Mausethagen, S. (2017). The linguistic in othering: Teacher educator's talk about cultural diversity. *Reconceptualizing Educational Research Methodology*, 8(1), 11. <https://doi.org/10.7577/term.2556>
- Postholm, M. B. & Jacobsen, D. I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanningen*. Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Skovsmose, O. (2001). Landscapes of investigation. *ZDM : The International Journal on Mathematics Education*, 33(4), 123-132. 10.1007/BF02652747
- Skovsmose, O. (2011). *An invitation to critical mathematics education*. Rotterdam: Sense publ.
- Sterenberg, G. (2013). Considering Indigenous Knowledges and Mathematics Curriculum. *Canadian Journal of Science Mathematics and Technology Education*, 13(1), 18-32. 10.1080/14926156.2013.758325
- Stortinget. (2019). *Om regjeringens publikasjoner*. Hentet fra <https://www.stortinget.no/no/Stortinget-og-demokratiet/Arbeidet/Om-publikasjonene/Regjeringens-publikasjoner/>
- Utdannings- og forskningsdepartementet. (2004). *Kultur for læring* (St.Meld 30 (2003-2004)). Hentet fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/988cdb018ac24eb0a0cf95943e6cdb61/no/pdfs/stm200320040030000dddpdfs.pdf>
- Utdanningsdirektoratet. (2015a). *Generell del av læreplanen (UTGÅTT)*. Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/utgatt/generell-del-av-lareplanen-utgatt/>
- Utdanningsdirektoratet. (2015b). *Læreplan i matematikk fellesfag (MAT1-04)*. Hentet fra <https://www.udir.no/kl06/MAT1-04?lplang=http://data.udir.no/kl06/nob>
- Utdanningsdirektoratet. (2015c). *Prinstipper for opplæringen (UTGÅTT)*. Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/utgatt/prinsipper-for-opplaringen-utgatt/>
- Utdanningsdirektoratet. (2020a). *Hvordan ta i bruk nye læreplaner?* Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/stotte/hvordan-ta-i-bruk-lareplanen/#153406>
- Utdanningsdirektoratet. (2020b). *Læreplan i matematikk 1.–10. trinn (MAT01-05)*. Hentet fra <https://www.udir.no/kl20/mat01-05?lang=nob>
- Utdanningsdirektoratet. (2020c). *Nye læreplaner - grunnskolen og gjennomgående fag vgo*. Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/Nye-lareplaner-i-grunnskolen-og-gjennomgaende-fag-vgo/>
- Winther Jørgensen, M. & Phillips, L. (1999). *Diskursanalyse som teori og metode*. Frederiksberg: Roskilde Universitetsforl. Samfundslitteratur.
- Aasen, P., Prøitz, T. & Rye, E. (2015). Nasjonal læreplan som utdanningspolitisk dokument. *Norsk pedagogisk tidsskrift*, 99, 17. Hentet fra https://www.idunn.no/file/pdf/66821388/nasjonal_laereplan_som_utdanningspolitisk_dokument_.pdf.

Vedlegg 1 - Tabeller

LK06 – Tall og algebra

| | Handlingsdimensjon | Innholdsdimensjon | Kode |
|----------|---|---|---|
| 1 | - beskrive og bruke - regne med - plassere | -> plassverdisystemet for desimaltall, -> positive og negative hele tall, desimaltall, brøker og prosent og -> de ulike størrelsene på tallinja | - beskrive matematisk, ritual - ritual - avgrense og strukturere, klassifisere, (1) |
| 2 | - finne - utføre | -> fellesnevner og -> addisjon, subtraksjon og multiplikasjon av brøker | - ritual - ritual (1) |
| 3 | - utvikle, bruke og diskutere -bruke | -> metoder for hoderegning, overslagsregning og skriftlig regning, og -> digitale verktøy i beregninger | - Oppfinne, beregne og lage overslag, ritual, kommunisere - ritual (2) |
| 4 | - beskrive - bruke | -> referansesystemet og notasjonen som blir benyttet for formler i et regneark, og -> regneark til å utføre og presentere beregninger | - kommunisere, beskrive matematisk - ritual (1) |
| 5 | - finne - stille opp og forklare - vurdere - presentere og diskutere | -> informasjon i tekster eller praktiske sammenhenger, -> beregninger og framgangsmåter -> resultater og -> løsningen | - observere systematisk - ritual, kommunisere - fortolke og vurdere resultater - kommunisere, beskrive |

| | | | |
|---|---|--|---|
| | | | matematisk (3) |
| 6 | - utforske og beskrive | -> strukturer og forandringer i geometriske mønster og tallmønstre med figurer, ord og formler | - eksperimentere, flikke, kommunisere, beskrive matematisk (2) |
| 7 | - stille opp og løse - løse opp og regne | -> enkle ligninger og -> med parenteser i addisjon, subtraksjon og multiplikasjon av tall | - ritual, notasjon uten forståelse, anvende algebra - ritual, notasjon uten forståelse, anvende algebra (1) |

| | Handlingsdimensjon | Innholdsdimensjon | Kode |
|----------|---|---|---|
| 1 | - analysere - beskrive | -> egenskaper ved to- og tredimensjonale figurer og -> fysiske gjenstander innenfor dagligliv og teknologi ved hjelp av geometriske begreper | - observere systematisk, resonnere og bevise - beskrive matematisk (5) |
| 2 | - bygge - tegne - diskutere | -> tredimensjonale modeller, -> perspektiv med ett forsvinningspunkt og -> prosessene og produktene | - visualisere, ritual - visualisere, ritual - kommunisere, resonnere og bevise (3) |
| 3 | - beskrive og gjennomføre | -> speiling, rotasjon og parallellforskyvning | - beskrive matematisk, kommunisere, ritual (1) |
| 4 | - beskrive - bruke | -> plassering og flytting i rutenett, på kart og i koordinatsystem, med og uten digitale hjelpemidler, og -> koordinater til å beregne avstander parallelt med aksene i et koordinatsystem | - beskrive matematisk, kommunisere - ritual (1) |

| Handlingsdimensjon | Innholdsdimensjon | Kode | |
|---------------------------|--|--|--|
| 1 | - velge - gjøre - vurdere | -> passende måleredskaper og -> praktiske målinger i forbindelse med dagligliv og teknologi, og -> resultatene ut fra presisjon og måleusikkerhet | - memorering - måle og kvantifisere - fortolke og vurdere resultat (5) |
| 2 | - gjøre - måle - bruke - diskutere - vurdere | -> overslag over og -> størrelser for lengde, areal, masse, volum, vinkel og tid, og -> tidspunkt og tidsintervall i enkle beregninger, -> resultatene og -> hvor rimelige de er | - beregne og lage overslag - måle og kvantifisere - ritual - kommunisere - fortolke og vurdere resultat (3) |
| 3 | - velge - regne om | -> passende måleenheter og -> mellom ulike måleenheter | - memorering, - ritual (1) |
| 4 | - forklare - beregne | -> oppbygningen av mål for lengde, areal og volum og -> beregne omkrets, areal, overflate og volum av to- og tredimensjonale figurer | - beskrive matematisk, kommunisere - ritual (1) |
| 5 | - bruke - beregne - lage og samtale | -> målestokk til å -> avstander og -> om kart og arbeidstegninger, med og uten digitale verktøy | - ritual - ritual - stille spørsmål, oppfinne, kommunisere (3) |

| | | | |
|----------|-------------|--------------------------------------|---|
| 6 | - bruke | -> forhold i praktiske sammenhenger, | - stille spørsmål, fortolke og vurdere resultat |
| | - regne med | -> fart og | - ritual |
| | - regne om | -> mellom valutaer | - ritual |
| | | | (3) |

| | Handlingsdimensjon | Innholdsdimensjon | Kode |
|----------|--|---|--|
| 1 | - planlegge og samle inn | -> data i forbindelse med observasjoner, spørreundersøkelser og eksperimenter | - stille spørsmål, observere systematisk (5) |
| 2 | - representere - lese og tolke - vurdere | -> data i tabeller og diagrammer som er framstilt med og uten digitale verktøy, -> framstillingene og -> hvor nyttige de er | - visualisere - fortolke og vurdere resultater - fortolke og vurdere resultater (3) |
| 3 | - finne - vurdere | -> median, typetall og gjennomsnitt i enkle datasett og -> de ulike sentralmålene i forhold til hverandre | - ritual - fortolke og vurdere resultat (1) |
| 4 | - vurdere og samtale - beregne | -> om sjanser i dagligdagse sammenhenger, spill og eksperimenter og -> sannsynlighet i enkle situasjoner | - fortolke og vurdere resultater, kommunisere - ritual (3) |

| | Handlingsdimensjon | Innholdsdimensjon | Kode |
|----------|---|---|--|
| 1 | - utforske og forklare - bruke det | -> sammenhenger mellom brøker, desimaltall og prosent og -> i hoderegning | - flikke, kommunisere, beskrive matematisk - ritual (2) |
| 2 | - beskrive - vurdere og navngi | -> brøk som del av en hel, som del av en mengde og som tall på tallinjen og -> størrelsene | - beskrive matematisk - fortolke og vurdere resultater, klassifisere (1) |
| 3 | - representere - oversette mellom | -> brøker på ulike måter og -> de ulike representasjonene | - visualisere - memorering, ritual (1) |
| 4 | - utvikle og bruke - forklare | -> ulike strategier for regning med positive tall og brøk og -> tenkemåtene sine | - oppfinne, ritual - kommunisere, beskrive matematisk (1) |
| 5 | - formulere og løse | -> problemer fra egen hverdag som har med brøk å gjøre | - oppfinne, stille spørsmål, ritual (5) |
| 6 | - diskutere - knytte det til | -> tilfeldighet og sannsynlighet i spill og praktiske situasjoner og -> brøk | - kommunisere, resonnerer og bevise - flikke, beskrive matematisk (3) |
| 7 | - løse | -> ligninger og ulikheter gjennom logiske resonnementer og | - ritual, resonnerer og bevise, anvende algebra |

| | | | |
|-----------|-----------------------|--|--|
| | - forklare | -> hva det vil si at et tall er en løsning på en ligning | - kommunisere, beskrive matematisk (1) |
| 8 | - lage og løse | -> oppgaver i regneark som omhandler personlig økonomi | - oppfinne, stille spørsmål, ritual (3) |
| 9 | - formulere og løse | -> problemer fra egen hverdag som har med tid å gjøre | - oppfinne, stille spørsmål, ritual (5) |
| 10 | - lage og programmere | -> algoritmer med bruk av variabler, vilkår og løkker | - oppfinne, eksperimentere, ritual (2) |

| Handlingsdimensjon | Innholdsdimensjon | Kode |
|--|--|--|
| 1 - utforske, navngi og plassere | -> desimaltall på tallinjen | - eksperimentere, klassifisere, avgrense og strukturere (2) |
| 2 - utforske - sammenligne med | -> strategier for regning med desimaltall og -> regnestrategier for hele tall | - eksperimentere - flikke, beskrive matematisk (2) |
| 3 - formulere og løse - forklare | -> løse problemer fra sin egen hverdag som har med desimaltall, brøk og prosent å gjøre, og -> egne tenkemåter | - oppfinne, stille spørsmål, ritual - kommunisere, beskrive matematisk (5) |
| 4 - beskrive - forklare | -> egenskaper ved og minimumsdefinisjoner av to- og tredimensjonale figurer og -> hvilke egenskaper figurene har felles, og hvilke egenskaper som skiller dem fra hverandre | - beskrive matematisk - beskrive matematisk, klassifisere, avgrense og strukturere (1) |
| 5 - utforske og beskrive - utføre | -> symmetri i mønstre og -> kongruensavbildninger med og uten koordinatsystem | - eksperimentere, flikke, beskrive matematisk, gjenkjenne mønstre - ritual (2) |

| | | | |
|-----------|---|---|---|
| 6 | - måle - utforske og argumentere for | -> radius, diameter og omkrets i sirkler -> sammenhengen | - måle og kvantifisere - eksperimentere, flikke, resonnere og bevise, kommunisere (2) |
| 7 | - utforske - representere | -> mål for areal og volum i praktiske situasjoner -> dem på ulike måter | - eksperimentere - visualisere (6) |
| 8 | - bruke - utforske | -> ulike strategier for å regne ut areal og omkrets og -> sammenhenger mellom disse | - flikke, ritual - eksperimentere, flikke, resonnere og bevise (2) |
| 9 | - bruke - å uttrykke | -> variabler og formler til å -> sammenhenger i praktiske situasjoner | - anvende algebra - beskrive matematisk (3) |
| 10 | - bruke - å utforske | -> variabler, løkker, vilkår og funksjoner i programmering til -> geometriske figurer og mønstre | - anvende algebra - eksperimentere, gjenkjenne mønstre (2) |

| Handlingsdimensjon | Innholdsdimensjon | Kode |
|--|--|--|
| 1 - utvikle og bruke - forklare | -> hensiktsmessige strategier i regning med brøk, desimaltall og prosent og -> tenkemåtene sine | - oppfinne, ritual - beskrive matematisk, kommunisere (2) |
| 2 - representere og bruke - utforske | -> brøk, desimaltall og prosent på ulike måter og -> de matematiske sammenhengene mellom disse representasjonsformene | - visualisere, ritual - eksperimentere, flikke (2) |
| 3 - utforske | -> negative tall i praktiske situasjoner | - eksperimentere, danne hypoteser, observere systematisk (6) |
| 4 - bruke | -> tallinje i regning med positive og negative tall | - ritual (1) |
| 5 - bruke - å beskrive og utføre | -> sammensatte regneuttrykk til -> utregninger | - ritual - beskrive matematisk, ritual (1) |
| 6 - bruke - vurdere | -> ulike strategier for å løse lineære ligninger og ulikheter og -> om løsninger er gyldig | - ritual - fortolke og vurdere resultater (1) |
| 7 - utforske og bruke | -> hensiktsmessige sentral mål i egne og andres statistiske undersøkelser | - eksperimentere, memorering og måle og kvantifisere (6) |

| | | | |
|-----------|---|--|---|
| 8 | - logge, sortere, presentere og lese - begrunne | -> data i tabeller og diagrammer og -> valget av framstilling | - avgrense og strukturere - resonnere og bevise (3) |
| 9 | - lage og vurdere - å bruke | -> budsjett og regnskap ved -> regneark med cellereferanser og formler | - oppfinne, fortolke og vurdere resultater - ritual (1) |
| 10 | - bruke - å utforske | -> programmering til -> data i tabeller og datasett | - ritual - eksperimentere (2) |

