

Thale Lund Ness

## Fra kjerneelementer til klasserom

En studie av elevers muligheter for å lære matematikk i tråd med intensjonene i Kunnskapsløftet 2020.

Masteroppgave i matematikdidaktikk

Veileder: Frode Rønning

Januar 2021



Thale Lund Ness

## **Fra kjerneelementer til klasserom**

En studie av elevers muligheter for å lære matematikk i tråd med intensjonene i Kunnskapsløftet 2020.

Masteroppgave i matematikdidaktikk, Lektorutdanning i realfag for trinn 8-13

Veileder: Frode Rønning

Januar 2021

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
Fakultet for informasjonsteknologi og elektroteknikk  
Institutt for matematiske fag



Kunnskap for en bedre verden



## Forord

Matematikk har vært mitt yndlingsfag på skolen så lenge jeg kan huske. Da tiden kom for å begynne på universitetet var valget dermed enkelt, jeg ønsket å studere matematikk. Etter et bachelorstudium i teoretisk matematikk følte jeg likevel at jeg ikke hadde truffet helt blink. Jeg visste at jeg ønsket å holde på med matematikk, men jeg hadde også en interesse for filosofi og mennesker som jeg savnet i den teoretiske matematikken. Løsningen ble å begynne på lektorstudiet i realfag med matematikdidaktikk som masterfordypning. I matematikdidaktikken møttes interessene mine for matematikk, filosofi og arbeid med mennesker. Jeg opplevde å finne et fagfelt jeg ble stimulert av og ønsket å lære mer av. Så etter seks og et halvt år med studier i Trondheim er resultatet denne masteroppgaven. Arbeidet har vært slik jeg trodde det skulle bli, utfordrende, inspirerende og spennende. Det har vært spesielt gøy å forsøke å nøste sammen tråder fra teori og praksis for å forklare hva som skjer i et klasserom.

Jeg er svært takknemlig for all hjelp og støtte jeg har fått i forbindelse med masterprosjektet. Først og fremst vil jeg takke min veileder, Frode Rønning. Uten ham ville det aldri vært noen masteroppgave. Han har bistått arbeidet gjennom hele prosessen fra valget av oppgave, gjennom planlegging av datainnsamling, utforskning av teori, og ikke minst verdens raskeste og detaljerte retting av alle utkastene som jeg sendte hans vei. Ikke bare har han vært en uvurderlig støtte i prosjektet, men det var også han som fikk øynene mine opp for matematikdidaktikk som fagfelt da jeg hadde ham som foreleser høsten 2018.

Jeg ønsker også å rette en stor takk til læreren som takket ja til å delta som hovedinformant i studien min. Læreren har i etterkant av datainnsamlingen delt villig oppgaver og undervisningsopplegg som har vært viktige datakilder for oppgaven. Takk også til hennes 23 elever i matematikk som lot meg komme på besøk i matteundervisningen deres med videokamera.

Ellers vil jeg takke min familie for å være tidenes heiagjeng og motivasjonsapparat, og alle de fine menneskene som har gjort studietiden min i Trondheim helt spesiell.

Oslo 12. januar 2021, Thale Lund Ness

## Sammendrag

Denne masteroppgaven har som formål å undersøke hvilken rolle Kunnskapsløftet 2020, som ny læreplan, spiller i undervisningen i skolen. Spesielt har jeg sett på hvordan læreren påvirkes av læreplanen, og hvilke muligheter elevene gis for læring i tråd med læreplanen. Grunnlaget for studien er datainnsamling ved observasjon av én klasse i faget 1P-Y for studieprogrammet helse og oppvekst, samt intervju med klassens lærer. Det ble gjennomført to observasjonsøkter á tre timer, og to intervjuer. Forskningsspørsmålet for studien er: Hvilke faktorer påvirker en lærers planlegging og gjennomføring av undervisning i én klasse matematikk 1PY-HS, og hvilken rolle spiller læreplanen i dette arbeidet? Ved å kartlegge på hvilken måte læreren bruker læreplanen vurderes det i hvilken grad elevene har blitt gitt muligheten til å lære i tråd med Kunnskapsløftet 2020.

Datamaterialet er analysert ved hjelp av Engeströms aktivitetsmodell, for å kartlegge hvilke faktorer som påvirker læreren i planleggingen og gjennomføringen av undervisningen. Resultatene fra denne analysen ble vurdert i henhold til læreplanteori presentert av Stein, Smith og Remilliard, for å undersøke hvordan læreren bruker læreplanen i klasserommet. Ut fra dette ble det evaluert hvilke muligheter for læring i tråd med læreplanen elevene ble gitt.

Resultatene fra analysen viste at læreren påvirkes av læreplanen når hun planlegger og gjennomfører undervisning, men hun påvirkes også av en rekke andre faktorer slik som for eksempel elever, lærerkollegaer og ulike læreverk. Analysen viste også at læreren i stor grad påvirkes av sine egne erfaringer og egen læreridentitet. Dette gjør at lærerens tolkning og bruk av læreplanen er sterkt preget av lærerens tidligere erfaring. Det viste seg at læreren ikke aktivt anvender alle elementene i Kunnskapsløftet 2020 i undervisningen, men undervisningen ble likevel vurdert til å harmonere med intensjonene i læreplanen. Altså lå læreridentiteten og læreplanen tett på hverandre, noe som medførte at elevene i hennes klasse i stor grad ble gitt muligheter til å lære i tråd med læreplanen.

## Abstract

The aim of this master thesis is to investigate the role *Kunnskapsløftet 2020*, as a new curriculum, plays in teaching. In particular, I have investigated how a teacher is influenced by the curriculum, and which opportunities to learn the students are given as a result of this teacher's teaching activities. I have collected data by observing a mathematics class in the subject 1P-Y for the study program *health and upbringing*, and I have conducted interviews with the teacher of the class. I observed the class over two periods, with a total of six hours of observation, and I had two interviews with the teacher. The research question of this study is: Which factors influence a teacher's planning and implementation of teaching in one class of mathematics 1PY-HS, and which role does the curriculum play in this work? By mapping out the ways the teacher makes use of the curriculum, an evaluation is done of the extent to which the students have been given opportunities to learn according to the intentions of *Kunnskapsløftet 2020*.

To map out which factors affect the teacher's planning and implementation of teaching, the collected data have been analyzed using Engeström's Activity Theory. In order to investigate how the teacher makes use of the curriculum in her classroom, the results from this analysis have been discussed using curriculum theory presented by Stein, Smith and Remilliard. Based on this, an evaluation is done of which opportunities to learn according to the curriculum the students were given.

The results from the analysis showed that the teacher was indeed influenced by the curriculum as she planned and implemented her teaching, but she was also affected by a number of other factors, such as for example her students, her colleagues and the various resources used in teaching, for example the textbook. In addition, the analysis showed that the teacher was influenced by her own teacher identity. As a result, the teacher's identity strongly affected her interpretation and use of the curriculum. In conclusion, the teacher did not seem to actively use all the elements of *Kunnskapsløftet 2020* in her teaching. However, her teaching was still considered to concur with the intentions of the curriculum. This means that her teacher identity and the curriculum matched, and as a result, her students were largely given opportunities to learn according to the intentions of the curriculum.

## Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>INNLEDNING</b> .....	<b>5</b>
1.1	FORMÅLET MED STUDIEN .....	5
1.2	FORSKNINGSSPØRSMÅL .....	5
1.3	RAMMEFAKTORER FOR STUDIEN .....	6
1.4	TEORETISK OG METODISK RAMMEVERK .....	6
1.5	OPPBYGGING AV OPPGAVEN .....	7
<b>2</b>	<b>RAMMER FOR STUDIEN</b> .....	<b>7</b>
2.1	BAKGRUNN FOR STUDIEN .....	7
2.1.1	<i>Ludvigsenutvalget</i> .....	8
2.1.2	<i>Kunnskapsløftet 2020</i> .....	10
2.2	TIDLIGERE FORSKNING .....	15
<b>3</b>	<b>TEORETISK RAMMEVERK</b> .....	<b>18</b>
3.1	AKTIVITETSTEORI.....	18
3.1.1	<i>Utviklingen av aktivitetsteori hos Vygotskij og Leont'ev</i> .....	18
3.1.2	<i>Engeströms aktivitetsmodell</i> .....	21
3.1.3	<i>Den ekspanderende syklusen</i> .....	24
3.2	LÆREPLANPROSESSEN.....	26
3.2.1	<i>Den skrevne læreplan</i> .....	27
3.2.2	<i>Den intenderte læreplanen</i> .....	27
3.2.3	<i>Den implementerte læreplanen</i> .....	29
3.2.4	<i>Muligheter for læring</i> .....	33
<b>4</b>	<b>METODE</b> .....	<b>33</b>
4.1	METODER FOR INNSAMLING AV DATA .....	33
4.1.1	<i>Observasjon i klassen</i> .....	34
4.1.2	<i>Intervju</i> .....	36
4.1.3	<i>Annet datamateriale</i> .....	38
4.2	METODER FOR ANALYSE AV DATA .....	39
4.3	KVALITETEN PÅ FORSKNINGEN .....	46
4.4	ETISKE RETNINGSLINJER FOR STUDIEN .....	49
4.4.1	<i>Etiske betraktninger for datainnsamling</i> .....	49
4.4.2	<i>Informert samtykke</i> .....	49
4.4.3	<i>Skolebasert forskning</i> .....	50
<b>5</b>	<b>ANALYSE</b> .....	<b>51</b>
5.1	FAKTORER SOM PÅVIRKER LÆRERENS PLANLEGGING AV UNDERVISNING.....	52
5.1.1	<i>Oppgaver</i> .....	52
5.1.2	<i>Fagstoff</i> .....	57
5.1.3	<i>Indirekte påvirkning</i> .....	59
5.2	FAKTORER SOM PÅVIRKER LÆRERENS GJENNOMFØRING AV UNDERVISNING.....	65
5.2.1	<i>Oppgaver i undervisning</i> .....	65
5.2.2	<i>Teoretisk gjennomgang</i> .....	71
5.2.3	<i>Klasseromsinteraksjon</i> .....	78



<b>6</b>	<b>DISKUSJON</b> .....	<b>83</b>
6.1	LÆREPLANENS ROLLE I PRESENTASJON AV FAGSTOFF .....	84
6.2	LÆREPLANENS ROLLE I OPPGAVEBRUK .....	90
6.3	SAMSPILLET MELLOM LÆRERIDENTITET OG LÆREPLAN .....	97
<b>7</b>	<b>FREMTIDIGE PERSPEKTIVER</b> .....	<b>101</b>
7.1	FREMTIDIG FORSKNING .....	101
7.2	STUDIENS BETYDNING FOR MIN FREMTID SOM LÆRER.....	103
<b>LITTERATUR</b> .....		<b>104</b>
<b>8</b>	<b>VEDLEGG</b> .....	<b>107</b>
8.1	VEDLEGG 1: INTERVJUGUIDE .....	107
	<i>Introduksjon</i> .....	107
	<i>Hoveddel</i> .....	107
	<i>Avslutning</i> .....	111
8.2	VEDLEGG 2: INFORMASJONS- OG SAMTYKKESKJEMAER .....	112
	8.2.1 <i>Informasjons- og samtykkeskjema for lærer</i> .....	112
	8.2.2 <i>Informasjons- og samtykkeskjema for elever</i> .....	115
8.3	VEDLEGG 3: DIAMANTJAKT .....	118

# 1 Innledning

## 1.1 Formålet med studien

Høsten 2020 begynte en gradvis innføring av en ny læreplan, *Kunnskapsløftet 2020*, i norsk skole. Den nye læreplanen er et resultat av en prosess som gikk ut på å fornye fagene i skolen, den såkalte *fagfornyelsen*, som begynte i 2013 med Ludvigsenutvalget (NOU 2015: 8). Begrunnelsen for å innføre en ny læreplan var at samfunnet er i endring, og for å ruste elevene for deltagelse i fremtidens samfunn måtte innholdet i læreplanverket fornyes. Dette innebar å tydeliggjøre dannelsesmandatet i skolehverdagen og bygge videre på Kunnskapsløftet 2006 i utviklingen av læreplanene for fag (Introduksjonstekst til St.meld. 28 (2015-2016)<sup>1</sup>). Formålet med denne studien er å undersøke hvordan et overordnet rammeverk, slik som læreplanen, faktisk tas i bruk. Jeg ønsker å undersøke hvordan læreplanen som noe generelt og formelt utspiller seg i situasjoner i klasserommet, og hvordan en lærer bruker læreplanverket som støttestruktur og retningslinjer for sin undervisning.

## 1.2 Forskningsspørsmål

Ettersom formålet med undersøkelsen er å vurdere en lærers bruk av læreplanen, er det læreren som står i fokus for denne studien. Forskningsspørsmålet for studien er: *Hvilke faktorer påvirker en lærers planlegging og gjennomføring av undervisning i én klasse matematikk IPY-HS<sup>2</sup>, og hvilken rolle spiller læreplanen i dette i arbeidet?* Oppgaven skal altså kartlegge hvilke faktorer som påvirker en lærer i planleggingen og gjennomføringen av undervisning, og spesielt undersøke hvordan læreren påvirkes av læreplanen. Kartleggingen av hvilke faktorer som påvirker læreren, og hvordan vedkommende påvirkes av læreplanen vil utgjøre et utgangspunkt for en videre diskusjon av i hvilken grad elevenes muligheter for læring er i tråd med intensjonene i Kunnskapsløftet 2020.

---

<sup>1</sup> Introduksjonstekst til Meld. St. 28 (2015-2016): <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-28-20152016/id2483955/>.

<sup>2</sup> Forkortelsen IPY-HS viser til faget matematikk 1P for yrkesfag for studieprogrammet *helse og oppvekst*.

### 1.3 Rammefaktorer for studien

I denne studien har jeg fulgt én lærer i én skoleklasse bestående av 23 elever. Klassen jeg fulgte var en matematikklasser på VG1 i faget 1P-Y for studieprogrammet helse og oppvekst. Fokuset for datainnsamlingen var å studere hva læreren ble påvirket av og hvilke muligheter læreren ga elevene for læring i tråd med Kunnskapsløftet 2020. Datamaterialet jeg samlet inn var videoopptak fra observasjon i klasserommet, samt lydopptak fra intervjuer med læreren. Læreren er den som transformerer læreplanen fra slik den er skrevet til en form elevene kan få et læringsutbytte av. Derfor har jeg fulgt læreren i denne studien. For å undersøke hvordan hun planlegger og gjennomfører undervisningen er jeg ute etter hennes subjektive meninger og synspunkter, samt at jeg vil undersøke hvilke valg hun tar og hva som påvirker disse. Derfor har jeg intervjuet læreren. Observasjonene i klasserommet gjøres for å undersøke hva læreren påvirkes av i gjennomføringen av undervisningen, hvordan læreplanen settes ut i praksis i klasserommet, og for å se etter sammenhenger mellom det hun forteller i intervjuene og det som skjer i klasserommet.

### 1.4 Teoretisk og metodisk rammeverk

Sosiokulturell læringsteori er valgt som et teoretisk bakteppe for denne oppgaven. Grunnen til det er at den sosiokulturelle læringsteoriens fundament om at all kunnskap om verden rundt oss tilegner vi oss via et medium, vil være hensiktsmessig for å kunne si noe om hvordan læreren i studien handler med læreplanen som verktøy (Säljö, 2001). Aktivitetsteori, slik den er presentert av Engeström, er en teori basert på sosiokulturell læringsteori, og har blitt det mest sentrale teoretiske rammeverket for denne studien (Engeström, 1999). Aktivitetsmodellen til Engeström har jeg brukt i min kvalitative analyse av datamaterialet for å kartlegge og systematisere hvilke faktorer som påvirker læreren.

For å evaluere hvordan læreren i min studie har anvendt læreplanen har jeg tatt i bruk læreplanteorien presentert av Stein, Smith og Remilliard (2007), der bruk av læreplanen ansees som å være en prosess som beveger seg fra læreplanen slik den står skrevet til det læringsutbyttet elevene til slutt får ut av læreplanen. Min studie går ikke så langt som å se på elevenes læringsutbytte. I stedet stopper jeg studien på elevenes mulighet for læring, som vil være en forutsetning for læringsutbyttet til elevene. Måten læreren anvender læreplanen på i

klasserommet vil bestemme hvilke muligheter elevene gis for læring i tråd med Kunnskapsløftet 2020.

## 1.5 Oppbygging av oppgaven

Denne oppgaven begynner med å beskrive bakgrunnen for studien (kap. 2). Det som utgjør bakgrunnen for denne studien er fagfornyelsen foreslått av Ludvigsenutvalget, en beskrivelse av det endelige læreplanverket Kunnskapsløftet 2020, samt gjennomgang av tidligere forskning på læreres bruk av læreplanen i klasserommet. Videre redegjør oppgaven for det teoretiske rammeverket for studien (kap. 3) ved å beskrive utviklingen av aktivitetsteori, samt gjennomgå hvordan Engeströms aktivitetsmodell ser ut for denne studien (Engeström, 1999, s. 30-31). I tillegg gjennomgås læreplanmodellen beskrevet av Stein et al. (2007, s. 321-322). Metodekapittelet (kap. 4) beskriver hvordan datamaterialet er hentet inn og hvordan aktivitetsmodellen er brukt som analyseverktøy. Analysekapittelet (kap. 5) vil gjennomgå datamaterialet i lys av aktivitetsteori for å kartlegge de faktorene som påvirker læreren i planlegging og gjennomføring av undervisningen, og synliggjøre hvordan læreren påvirkes av læreplanen. Lærerens bruk av læreplanen vil diskuteres i diskusjonskapittelet (kap. 6), og her undersøkes det også i hvilken grad elevene har blitt gitt mulighet til å lære i tråd med Kunnskapsløftet 2020. Til slutt (kap. 7) ser oppgaven fremover og undersøker hvordan denne studien kan være et utgangspunkt for videre forskning, samt hva studien vil bety for min fremtid i læreryrket.

## 2 Rammer for studien

### 2.1 Bakgrunn for studien

Til grunn for studien ligger Kunnskapsløftet 2020 som ny læreplan. Læreplanen ble tatt i bruk i norske klasserom for første gang høsten 2020. Prosessen som ledet frem til den nye læreplanen kalles fagfornyelsen, og begynte allerede i 2013. I denne kapittelet skal jeg gå gjennom fagfornyelsen. Videre skal jeg presentere hvordan Kunnskapsløftet 2020 er bygget opp og hva det inneholder.

### 2.1.1 Ludvigsenutvalget

I 2013 nedsatte regjeringen Ludvigsenutvalget. Dette utvalget fikk i oppgave å undersøke hvordan grunnopplæringen av fag i norsk skole forberedte elevene på fremtidens samfunns- og arbeidsliv. Utvalget utga i 2015 en NOU (Norges offentlige utredninger) med tittelen *Fremtidens skole, fornyelse av fag og kompetanser*. Utredningen er en gjennomgang av hvordan utvalget foreslår at undervisningen i norsk skole skal være for å ruste elevene bedre for et liv etter skolen. Ifølge utvalget er mandatet deres å «undersøke hva elevene vil ha behov for å lære i skolen i et perspektiv på 20-30 år» (NOU 2015: 8, s. 8).

Ludvigsenutvalgets NOU tar for seg fem sentrale begreper: *Kompetanse, fire kompetanseområder, fagspesifikk og fagovergripende kompetanse, dybdelæring og progresjon*. Utvalget ønsket å bruke et bredt kompetansebegrep som utgangspunkt for de kompetansene som elevene skal tilegne seg i skolen. Kompetansebegrepet viser til kognitiv, praktisk, sosial og emosjonell læring og utvikling. Disse egenskapene vil styrke elevenes muligheter til å løse oppgaver og utfordringer i kjente og ukjente situasjoner. Ifølge utvalget er kompetanse noe som kan utvikles og læres. En forutsetning for å utvikle kompetanse er kunnskaper, ferdigheter, holdninger og etiske vurderinger. Elevene viser kompetanse ved måten de handler på i ulike situasjoner (NOU 2015: 8, s. 19).

De fire kompetanseområdene er fagspesifikk kompetanse, kompetanse i å lære, kompetanse i å kommunisere, samhandle og delta, og kompetanse i å utforske og skape. Disse fire kompetansene er grunnlaget for fornyelsen av skolens innhold, og de trekkes frem av utvalget fordi de alle beskriver kompetanser elevene trenger i møte med samfunnet. De fire kompetanseområdene bidrar til å knytte sammen formålsparagrafen i opplæringslova og faginnholdet i større grad. Fagspesifikk kompetanse viser til at elevene skal utvikle kompetanse innenfor fire fagområder: matematikk, naturfag og teknologi; språk; samfunnsfag og etikkfag; og praktisk/estetiske fag. Når fagene skal gjennomgå en fagfornyelse, vil hvert fagområde fornyes som en helhet, fremfor at hvert enkelt fag skal fornyes. Hensikten med de fire fagområdene er å gi elevene kunnskap om de viktigste teoriene og arbeidsmetodene i områdene som de vil kunne bruke ikke bare på skolen, men også på sikt. Fagområdene skal danne et grunnlag for at elevene skal kunne velge utdanning eller yrke ut fra interesser og evner. Sammen med de fagovergripende kompetansene, altså kompetanser som vil gjelde for flere fag, utgjør

den fagspesifikke kompetansen den kompetansen som finnes i et skolefag (NOU 2015: 8, s. 9-14).

Kompetanse i å lære knyttes av utvalget til begrepene metakognisjon og selvregulering. Med metakognisjon menes det elevenes evne til å reflektere over egen læring. Elevene må gjøre bevisste på sin egen læringsprosess. Hensikten med dette er at elevene skal kunne lære, ikke bare i trygge rammer på skolen, men også ellers i livet. Elevene skal med andre ord lære å lære. Med selvregulering menes at elevene selv skal lære å ta initiativ til egen arbeidsprosess i samarbeid med lærer og medelever. Kompetanse i å kommunisere, samhandle og delta fremheves som viktig for at elevene skal kunne bli deltagere i et samfunn. Da må elevene være i stand til å kommunisere og samhandle med andre deltagere i samfunnet. For å utvikle denne kompetansen hos elevene foreslår utvalget at elevene skal styrkes i sine muntlige og skriftlige ferdigheter. Elevene må forberedes på å anvende disse ferdighetene i møte med ulike mennesker og ulike situasjoner. I tillegg må elevene i alle fag øve på å samarbeide og løse problemer, gjerne tverrfaglige. Det siste kompetanseområdet er å kunne utforske og skape. Utvalget hevder at i alle fag vil det være nyttig å jobbe med problemløsning og kritisk tenkning. Dette vil si at elevene skal styrke sine ferdigheter i å utvikle egne løsningsstrategier og analysere problemer ved å være nysgjerrige, utholdende og fantasifulle. Dette arbeidet skal gjerne gjøres i samarbeid med andre (NOU 2015: 8, s. 10).

Ifølge utvalget er hensikten med kompetanse å kunne anvende kunnskapen til å løse ulike utfordringer. For å kunne oppnå kompetanse innenfor et felt hevder utvalget at elevene må veiledes til dybdelæring (NOU 2015: 8, s. 10). Dybdelæring og overflatelæring er læringsprosesser som står i motsetning til hverandre. Læringsprosessen dybdelæring kan kjennetegnes ved at man skal lære det som ligger til grunn for løsningen av et problem, mens overflatelæring kjennetegnes ved at man lærer den faktiske løsningen av et problem. Kunnskap tilegnet ved dybdelæring vil bevares lenger og kan enklere anvendes i andre problemer som likner. Ved for eksempel læring av et fagstoff vil overflatelæring være betegnende for den læring der elevene memorerer eller pugger innholdet for å kunne reprodusere det. Dybdelæring av fagstoffet derimot vil innebære at elevene lærer det som er underliggende, ikke bare det som kan stå i en fagtekst, men det forfatteren ønsker å formidle. På den måten vil dybde- og overflatelæring fokusere på ulike aspekter ved læringsmaterialet (Marton & Säljö, 1976, s. 7-8).

Ludvigsenutvalgets definisjon av dybdelæring ligner Marton og Säljö sitt begrep *deep learning*. Dybdelæring slik utvalget beskriver dette vil si at elevene lærer ved å sette ny kunnskap i sammenheng med kunnskap de har fra før, og at de evner å anvende kunnskapen i nye sammenhenger. Dette bidrar til å skape forståelse på tvers av fagfelt, og er sentralt for å bygge opp kompetanse. Som en del av dybdelæringsprosessen må elevene selv delta i egen læringsprosess. De må bevisstgjøres om hvilket nivå de ligger på, hvor de skal og hvordan de skal komme seg dit. Ifølge utvalget er dette en forutsetning for dybdelæring og kompetanseutvikling (NOU 2015: 8, s. 10). Dybdelæring henger sammen med progresjon. Progresjon refererer til elevenes faglige utvikling. Utvalget mener at lærere bør veiledes i å følge med på elevenes progresjon. Dette bør ifølge utvalget gjøres ved å beskrive forventet progresjon tydelig i læreverket. Ved å hjelpe lærerne med dette vil det bli enklere for dem å tilpasse opplæringen for de elevene som ikke følger den forventede progresjonen (NOU 2015: 8, s. 11).

Etter at Ludvigsenutvalget presenterte sin utredning om fornyelsen av fag i norsk skole i 2015, ble det i 2016 varslet i en stortingsmelding at regjeringen ønsket å fornye og forbedre fagene i norsk skole. Etter dette fulgte en prosess der det ble laget forslag til læreplanene, som igjen ble redigert ytterligere før læreplanene sto klare for fagene i grunnskolen og i fellesfag på videregående skole før jul 2019 (Saksgang: fagfornyelsen<sup>3</sup>).

### 2.1.2 Kunnskapsløftet 2020

Kunnskapsløftet 2020 består av to hoveddeler: overordnet del og læreplanen for fag. I dette delkapittelet skal jeg redegjøre for hvordan hver av disse delene er bygget opp.

#### Overordnet del

Den overordnede delen av læreplanen har som hensikt å uttrykke verdigrunnlaget i skolen. Dette gjøres ved å ta utgangspunkt i formålsparagrafen i opplæringslova. Opplæringslova er lovverket som forteller hva som er hensikten og samfunnsmandatet med norsk skole. I den

---

<sup>3</sup> Saksgang for fagfornyelsen og innføring av Kunnskapsløftet 2020:  
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-28-20152016/id2483955/>.

overordnede delen av læreplanen konkretiseres formålsparagrafen. Kunnskapsdepartementet beskriver overordnet del slik: «Overordnet del av læreplanverket utdyper verdigrunnlaget i opplæringslovens formålsparagraf og de overordnede prinsippene for grunnopplæringen.» (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 1). Eksempler på verdier og prinsipper som fremheves i den overordnede delen er kritisk tenking, mangfold og skaperglede (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 4-7). Ifølge regjeringen utgjør den overordnede delen av læreplanen grunnmuren for skolens praksis (St.meld. nr. 28 (2015-2016)), s. 7). Utover å definere verdigrunnlaget i skolen beskriver den overordnede delen av læreplanen hvordan læring skal foregå i skolen. Dybdelæring, slik det ble presentert av Ludvigsenutvalget, fremheves her. Ønsket ved introdusering av dybdelæring som begrep, er å gi elevene mulighet til å lære på en måte der kunnskapen de opparbeider seg kan anvendes i flere sammenhenger, i og utenfor de enkelte fagene. Hensikten er at kunnskapen skal strekke seg utover det å finne riktig svar på et spørsmål. En forutsetning for slik læring er at elevene bevisstgjøres på egen læringsprosess, slik Ludvigsenutvalget foreslo. Elevene må lære å lære (Utdanningsdirektoratet, 2019).

Kunnskapsløftet 2020 sin overordnede del tar også for seg tre nye tverrfaglige temaer: *folkehelse og livsmestring, bærekraftig utvikling, og demokrati og medborgerskap* (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 12-13). Disse temaene er valgt på grunn av deres aktualitet og skal reflekteres i alle fag i læreplanen. På den måten vil elevene kunne trekke linjer mellom fagområder samt se fagene i et nytt lys (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 12). De tverrfaglige temaene er et resultat av Ludvigsenutvalgets forslag om at fornyelsen av fag skulle skje i de fire fagområdene fremfor i de enkelte fagene. Ved å presentere fagområder fremfor fag vil man kunne se hvordan fagene henger sammen gjennom overlappende kompetanse og felles mål. I tillegg vil arbeidsdeling kunne brukes som et verktøy for å utvikle fagene. En slik tanke om kompetanser og mål som skulle farge flere fag utviklet ideen om de tverrfaglige temaene. Det ble også foreslått at hvert av de tverrfaglige temaene skulle ha kompetansemål i læreplanen for fag i flere fag fra ulike fagområder (NOU 2015: 8, s. 12).

### Læreplan for fag

Læreplanen for fag er den delen av den skrevne læreplanen som ligger tettest opp mot aktiviteten i klasserommet. Den bidrar til å skape retning i undervisningen på skolene. I fagfornyelsen er læreplanen for fag en videreføring av Kunnskapsløftet 2006 (St.meld. nr. 28



(2015-2016)), s. 7). Hensikten med denne delen av læreplanen er å beskrive den faglige kunnskapen som kreves for at elevene skal kunne være rustet for videre liv etter skolen. På den måten er læreplanen for fag også et resultat av mandatet til skolen presentert i formålsparagrafen (St.meld. nr. 28 (2015-2016)), s. 36). Læreplanen for fag beskriver dermed den kompetansen elevene skal gis mulighet til å lære i løpet av skolegangen. Den fagspesifikke delen av Kunnskapsløftet 2020 består i hovedsak av tre deler: *kjerneelementer*, *kompetansemål* og *grunnleggende ferdigheter*.

## **Kjerneelementer**

Ifølge Kunnskapsdepartementet er et sentralt punkt i fagfornyelsen å definere kjerneelementer i fagene (St.meld. nr. 28 (2015-2016)), s. 34). Ludvigsenutvalget introduserte dette for matematikkfaget ved å presentere fem komponenter som skulle beskrive matematisk kompetanse: forståelse, beregninger, anvendelse, resonnering og engasjement. Disse fem komponentene skulle gjelde på tvers av temaene i faget: tall og algebra, måling, geometri og statistikk (NOU 2015: 8, s. 57). Hensikten med å presentere de fem komponentene i utredningen var å synliggjøre en måte å dybdeorientere matematikkundervisningen på (NOU 2015: 8, s. 56). Elevene ville ved å lære i henhold til de fem komponentene, utvikle en allsidig matematisk kompetanse (NOU 2015: 8, s. 57). Kjerneelementene viser det viktigste faglige innholdet i et fag, og representerer langsiktige mål for opplæringen. Innholdet i kjerneelementene beskriver de faglige prinsippene og ideene som er overordnet for et fag, med den hensikt å gi innsikt i hva elevene trenger å lære både for skolegangen, men også for videre liv (St.meld. nr. 28 (2015-2016)), s. 34). I kjerneelementene beskrives altså det som ansees som de viktigste kunnskapsområdene i de enkelte fagene. Her beskrives også metoder, begreper og tenkemåter (Utdanningsdirektoratet, 2017). I læreplanen for fag har alle kjerneelementene tilhørende kompetansemål som beskriver hvordan deler av kjerneelementet skal uttrykkes innenfor et spesielt område i faget.

I matematikk består læreplanen for fag av seks kjerneelementer: *utforsking og problemløsning*, *modellering og anvendelser*, *resonnering og argumentasjon*, *representasjon og kommunikasjon*, *abstraksjon og generalisering*, og *matematiske kunnskapsområder*. Kjerneelementet *utforsking og problemløsning* har som mål å endre fokuset til elevene i matematikk fra løsning til prosess. I dette kjerneelementet inngår også algoritmisk tenking, altså

det å kunne bryte ned problemer til mindre komponenter, samt vurdering av ulike løsningsstrategier og gyldigheten til løsningene. Kjerneelementet *modellering og anvendelser* legger vekt på at elevene skal kunne bruke, tolke og vurdere matematiske modeller av virkeligheten. Elevene skal kunne vurdere gyldighet og anvende modellene i andre relevante sammenhenger. Kjerneelementet dekker også at elevene skal ha såpass innsikt i faget at de kan bruke kunnskapen utenfor faget (Utdanningsdirektoratet, 2020, s. 2).

Kjerneelementet *resonnering og argumentasjon* handler i stor grad om å forstå grunnlaget for matematiske tankerekker, at regler ikke er tilfeldige, men er et resultat av nettopp matematisk resonnering. Slike tankerekker må elevene kunne vurdere, de må kunne lage egne, og følge medelever og lærer sine tankerekker. For at de skal kunne gjøre dette kreves det matematisk argumentasjon. Elevene må bruke matematisk språk for å argumentere muntlig og skriftlig for tankerekkene sine, og for å overbevise andre om at disse er gyldige. Dette skirer over i kjerneelementet *representasjon og kommunikasjon*. En matematisk representasjon er en fremstilling av et matematisk objekt. Elevene må kunne bruke ulike representasjoner i sitt arbeid med matematikk, forklare bruken av representasjonene og de må kunne veksle mellom representasjonene og dagligspråk. Kjerneelementet *abstraksjon og generalisering* handler om at elevene må ha kunnskap om matematikkens symbolspråk i tilstrekkelig grad til å forstå og anvende det. Dette hjelper dem til å gjennomføre formelle resonneringer. I tillegg inkluderer kjerneelementet generalisering. Når elevene skal generalisere, så er målet at de selv skal lære å oppdage sammenhenger i matematikken, og på den måten se mønstre og forstå hvordan ting henger sammen. Ved å generalisere lærer elevene også å anvende matematikken på kryss og tvers i faget. Denne kunnskapen gjør seg også gjeldende i det siste kjerneelementet, *matematiske kunnskapsområder* (Utdanningsdirektoratet, 2020, s. 3). Dette kjerneelementet inneholder de fem feltene i matematikken som undervisningen skal bygge på: tall og tallforståelse, algebra, geometri, funksjoner, statistikk og sannsynlighet (Regjeringen, 2018, s. 15-16). Kjerneelementet skal bidra til å bygge en forbindelse mellom elevenes dagligliv og matematikken, og denne forbindelsen vil være grunnlaget elevene trenger for å utvikle matematisk forståelse (Utdanningsdirektoratet, 2020, s. 3).

Kjerneelementene i matematikk er inspirert av Niss og Jensen (2002) sine kompetansebeskrivelser i matematikk. Kompetansebeskrivelsene i matematikk består av åtte kompetanseområder som hver skal beskrive ulike former for matematiske aktiviteter. Hvert

kompetanseområde skal både kunne stå for seg selv og sammen med de andre kompetansene beskrive omfanget av matematisk kompetanse (Niss & Jensen, 2002, s. 44). De åtte kompetansene Niss og Jensen beskriver er: tankegangskompetanse, representasjonskompetanse, symbol- og formalismekompetanse, kommunikasjonskompetanse, hjelpemiddelkompetanse, resonnementskompetanse, modelleringskompetanse og problembehandlingskompetanse (Niss & Jensen, 2002, s. 45). Det er altså tydelige likheter mellom disse åtte kompetansene og de seks kjerneelementene som er presentert for matematikk i Kunnskapsløftet 2020.

### **Kompetansemål**

Kjerneelementene er altså en måte å sette ord på hva som er de viktigste overordnede temaene i matematikkfaget i skolen. For å beskrive mer konkret hva målene med opplæringen er, har Kunnskapsløftet 2020, i likhet med tidligere læreplaner, inkludert kompetansemål i læreplanen for fag. Ved å sette sammen kunnskap i en bestemt kontekst oppnår elevene en kompetanse. Undervisningen skal legge opp til å styrke de kunnskapene som er nødvendige for å oppnå kompetansen som uttrykkes i kompetansemålene. Kompetansemålene i matematikk beskriver de kompetansene elevene skal sitte igjen med etter endt skolegang. Ludvigsenutvalget uttrykte i utredningen at kompetansemålene er en måte å sette mål for elevenes læring, og dersom fagene skulle fornyes, så krevdes også en fornying av kompetansemålene (NOU 2015: 8, s. 12). Sammenliknet med Kunnskapsløftet fra 2006 er kompetansemålene i Kunnskapsløftet 2020 færre og mer omfattende. Forslaget om færre kompetansemål kom fra Ludvigsenutvalget som et forslag for å redusere stoff-trengsel i faget, forslaget gjaldt i utgangspunktet for fellesfagene. De foreslo også at det skulle gis egne kompetansemål til fellesfag på de yrkesfaglige utdanningsprogrammene for å gjøre fagene mer relevante for elevene (NOU 2015: 8, s. 13).

Et eksempel på et kompetansemål i matematikk 1P-Y for helse og oppvekst, er at elevene skal: «vurdere valg knyttet til personlig økonomi og reflektere over konsekvensene ved å ta opp lån og å bruke kredittkort» (Utdanningsdirektoratet, 2020, s. 11). Kompetansemålet beskriver hva elevene skal lære innenfor feltet personlig økonomi. Kompetansen som beskrives i målet krever for eksempel kunnskap innen eksponentialfunksjoner på et slikt nivå at det er mulig å anvende dem i en sammenheng som tar for seg lån. I Kunnskapsløftet 2020 hører hvert kompetansemål til minst ett kjerneelement. I tillegg har de tverrfaglige temaene tilhørende kompetansemål i

fagene. Ifølge Utdanningsdirektoratet hører kompetansemålet over til det tverrfaglige temaet folkehelse og livsmestring, og kjerneelementene *modellering og anvendelser*, og *resonnering og argumentasjon*. På den måten blir kompetansemålene et bindeledd mellom kjerneelementene og aktiviteten som skal foregå i klasserommet (Utdanningsdirektoratet, 2020).

## **Grunnleggende ferdigheter**

Lesing, skriving, regning, muntlige og digitale ferdigheter utgjør de fem grunnleggende ferdighetene i læreplanen for fag. Ferdighetene er definert for hvert fag, og vil dermed ha litt ulik betydning fra fag til fag, men alle fem ferdigheter skal arbeides med i alle fag for å bidra til at læringen blir sammensatt og elevene lærer å kommunisere fagene i skolen for videre bruk i samfunnet (St.meld. nr. 28 (2015-2016)), s. 30). De grunnleggende ferdighetene ble foreslått av Ludvigsenutvalget at skulle videreutvikles og kalles kompetanser, men Kunnskapsdepartementet vurderte at de grunnleggende ferdighetene heller skulle videreføres slik de var i Kunnskapsløftet 2006 over til Kunnskapsløftet 2020 (NOU 2015: 8, s. 36-37; St.meld. nr. 28 (2015-2016)), s. 30).

### 2.2 Tidligere forskning

Tidligere forskning på dette området tar for seg forholdet mellom læreplanen slik den er skrevet og læreplanen slik den brukes av lærer i klasserommet. Remilliard gjennomførte en studie der hun undersøkte læreres anvendelse av læreplanen i klasserommet. Hun undersøkte i hvilken grad læreres undervisning lå tett opp til læreplanen, eller om undervisningen bar preg av at lærerne hadde bearbeidet læreplanen (Remilliard, 2018, s. 483). Verdt å merke seg for denne studien var at den var knyttet til en amerikansk læreplan. Ut fra studien virker det som om denne læreplanen var bygget opp som et læreverk med forslag til konkrete undervisningsøkter lærerne kunne følge. Dette skiller seg fra den norske læreplanen som i større grad fungerer som retningslinjer for undervisningen, og så er det opp til lærerne å legge opp undervisningen.

Remilliard studerte undervisningen til fire lærere. Lærerne hadde varierende undervisningsbakgrunn, én av lærerne hadde undervist i ett år, mens en annen hadde undervist i 25 år, der hun hadde brukt den samme læreplanen i 12 av dem. Remilliard undersøkte hvor

tett opp mot disse læreplanøktene som var laget på forhånd, lærerne lå i undervisningen. Dette gjorde hun ved å kategorisere ulike deler av undervisningen som en av følgende fire kategorier: undervisningen lå tett på skrevet læreplan, læreplanen var tilpasset undervisningen, undervisningen avvek fra læreplanen, men var planlagt på forhånd, og improviserte hendelser i undervisningsøyeblikket (Remilliard, 2018, s. 488). Av de fire lærerne hun fulgte så viste det seg at undervisningen til tre av dem stort sett var enten hentet direkte fra læreplanen eller bearbeidet fra læreplanen. En av fire lærere lagde sitt eget opplegg, dette var læreren som hadde undervist kortest (Remilliard, 2018, s. 497). I tillegg viste Remilliard til at lærerne i løpet av undervisningen også improviserte. Dette var gjerne i spontane situasjoner som oppsto i klasserommet, som for eksempel å stille elevene oppfølgingsspørsmål som avvek fra læreplanen for å hjelpe dem med å forstå et begrep (Remilliard, 2018, s. 495). Studien viser altså at til tross for en læreplan som er såpass detaljert så vil man ende opp med ulik undervisning fordi læreren tar avgjørelser i undervisningsøyeblikket (Remilliard, 2018, s. 498; s. 491). Jeg ønsker å bruke tilsvarende teorier for læreplanbruk på en norsk læreplan i min studie.

Andre forskere som har undersøkt læreres bruk av læreplan har kategorisert læreplanbruken etter hvor tett de ligger på læreplanen i klasserommet. For eksempel kategoriserte Lambdin og Preston i 1995 lærere i en studie inn i tre kategorier. Den første kategorien var de lærere som var i konflikt med intensjonene i læreplanen. Disse lærerne var ofte erfarne lærere, med mye matematisk bakgrunn som var skeptiske til å endre undervisningsmetodene sine. Ved innføringen av nye læreplaner oppsto det da en spenning mellom intensjonene i læreplanen lærerens egen lærerfilosofi, som førte til frustrasjon for lærerne. Den neste kategorien var kjennetegnet ved lærere som hadde svakere matematisk bakgrunn, og som derfor var mer usikre når det gjaldt endringer i matematikkundervisningen. Til å begynne med var disse lærerne dermed skeptiske til nye læreplaner, men felles for disse lærerne var at de etterhvert tok til seg de nye metodene og utviklet undervisningen sakte, men sikkert. Lærerne ble beskrevet som åpne og ivrige til å lære. Den siste kategorien var den gruppen som mest suksessfullt gjennomførte undervisning i tråd med intensjonene i læreplanen. Disse lærerne hadde ofte både en solid matematisk og pedagogisk bakgrunn. Disse lærerne hadde også en læreridentitet som samsvarte med læreplanen. Undervisningen var ofte preget av at elevene ble gitt rom til å utforske, og at elevutforskningen ble utgangspunktet for videre klasseromsdiskusjon (Lambdin & Preston, 1995, s. 133-136).

Ifølge Lambdin og Preston var det to faktorer som var sentrale for å plassere lærerne i en av de tre kategoriene. Det første var hvilken forståelse læreren hadde for filosofien til læreplanen, og det andre var lærerens tillitt til egne matematiske kunnskaper. For eksempel var det enklere for lærerne som tilhørte den siste kategorien å undervise etter den nye læreplanen fordi de var tryggere på egne matematiske ferdigheter. Lærerne i den andre kategorien derimot hadde såpass lite matematisk erfaring at de ikke klarte å lede klasseromsdiskusjoner innenfor et tema de var usikre på, og ble dermed utrygge i undervisningen (Lambdin & Preston, 1995, s. 135-138).

Forskning har også vist at læreridentiteten til lærere er en avgjørende faktor for hvordan undervisningen blir sammenlignet med læreplanen. Spillane gjennomførte en studie i 2000 som tok for seg læreridentiteten. Læreridentitet betegnet han som hvem lærer er og lærers egen oppfatning av seg selv og sine vaner. Identiteten reflekterer lærerens tilstedeværelse i verden og vil være en aktiv faktor som kan endres i løpet av lærerprofesjonen (Spillane, 2000, s. 308). En lærers identitet ble synliggjort i studien hans gjennom en lærer som ikke var konsekvent i undervisningsmetoder på tvers av fag. I lesing, skriving og grammatikk la læreren opp til problemløsningsaktiviteter for elevene sine, mens i matematikk fokuserte læreren på å lære elevene prosedyrer de skulle memorere (Spillane, 2000, s. 314-317). Dette kan tyde på at læreplanen styrte en av undervisningsformene, og vedkommendes læreridentitet var styrende for den andre undervisningsformen. En studie gjort av Frykholm i 2004 viste at dersom lærere brukte læreplaner som var motstridende egen læreridentitet førte det til at lærerne opplevde ubehag ved bruk av læreplanen (Stein et al., 2007, s. 355). Også hos Lloyd (1999) var dette tilfellet. Her viste studien et funn fra en lærer som uttalte at vedkommende anså seg selv som en innovativ matematikklærer som hadde en prosjektorientert undervisning. Dette medførte at læreplanen opplevdes restriktiv og vanskelig å følge (Lloyd, 1999, s. 242).

Slik det fremkommer fra dette kapittelet så har jeg i hovedsak funnet forskning på forholdet mellom læreplanen og klasseromsundervisningen fra utlandet. Jeg har ikke funnet noen omfattende evaluering av Kunnskapsløftet 2006, men i kjølevannet av Reform 97 gjennomført ett omfattende forskningsprogram som evaluerte læreplanreformen (Haug, 2003, s. 3). Ett av forskningsprosjektene som ble gjennomført i forbindelse med denne evalueringen var en studie av Alseth, Breiteig og Brekke (2003) som tok for seg matematikkfaget i Reform 97. Resultatene deres fra observasjon i klasserommet viste at undervisningen til en del lærere i stor grad avvok

fra intensjonene i læreplanen. For eksempel var et sentralt prinsipp i L97 at elevene skulle lære ved å knytte matematikken sammen på tvers av matematikkfaget, dagliglivet og andre skolefag. Kunnskap skulle altså settes i sammenheng fremfor å fremstå som isolerte biter (Alseth, et al., 2003, s. 187). Det viste seg at lærerne i studien i liten grad knyttet fagstoffet til livet utenfor klasserommet, og de hadde utfordringer med å knytte matematikken til reelle situasjoner (Alseth, et al., 2003, s. 190). Dette medførte en undervisning som ikke fremsto som sammenhengende med læreplanen. Min studie vil også undersøke hvordan en ny norsk læreplan i matematikk fremstår i klasserommet.

### 3 Teoretisk rammeverk

#### 3.1 Aktivitetsteori

Aktivitetsteori er en måte å kategorisere menneskelig aktivitet på. I aktivitetsteori inngår de faktorer som påvirker, driver eller motiverer våre handlinger. Dette delkapittelet vil ta for seg Engeström sin aktivitetsmodell, med Vygotskij og Leont'evs modeller som bakteppe, og plassere undervisningen til læreren i denne studien inn i aktivitetsmodellen.

##### 3.1.1 Utviklingen av aktivitetsteori hos Vygotskij og Leont'ev

Aktivitetsteori er en teori basert på sosiokulturell læringsteori. Sosiokulturell læringsteori handler om at mennesket lærer ved å kommunisere med andre og ved å fortolke verden (Säljö, 2001, s. 22). Mennesket er ikke i direkte kontakt med verden, men all kunnskap mennesket har om verden rundt seg kommer via et medium (Säljö, 2001, s.69, s.83). Måten vi som mennesker lærer er dermed ved å ta i bruk ressurser rundt oss. Slike ressurser kan være språk eller konkrete verktøy som redskaper (Säljö, 2001, s. 21).

I første halvdel av 1900-tallet utviklet Vygotskij en teori som ligger til grunn for sosiokulturell læringsteori. Teorien går ut på at læring og språk henger sammen. Samtidig som barn utvikler språk skjer det en utvikling i hva barn har mulighet til å lære. Språket lærer barna ved å imitere voksne, ved å stille spørsmål og få svar (Vygotskij, 1978, s. 84). Et sentralt moment i Vygotskijs teori er ideen om den proksimale utviklingssonen. Den proksimale utviklingssonen er spennet mellom et barns faktiske utviklingsnivå og det utviklingsnivået barn kan nå ved hjelp (Vygotskij, 1978, s. 85-86). Denne hjelpen innebærer stort sett å samtale med voksne eller andre

barn som befinner seg på et høyere faktisk utviklingsnivå. I den proksimale utviklingssonen ligger de funksjonene ved et menneske som ikke har modnet enda, men som er i en modningsprosess (Vygotkij, 1978, s. 86).

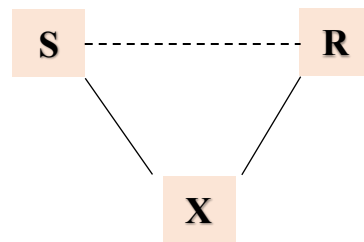
Språket er altså viktig i arbeidet under den proksimale utviklingssonen. Ifølge Vygotkij så vil barn på et tidspunkt begynne å anvende egosentrisk tale. Dette er en taleform som gjør at barn snakker med seg selv. Når barnet klarer dette, kan språket brukes til å planlegge og forutsi en aktivitet. Barnet bruker språket som et problemløsningsverktøy. Det faktum at mennesker handler på bakgrunn av planlegging og bruker verktøy, slik som språk, for å gjøre dette hevder Vygotkij at ligger i essensen av det å være menneske (Vygotkij, 1978, s. 27-28). Handling og aktivitet ved anvendelse av et verktøy la grunnlaget for Vygotkijs aktivitetsteori.

Teorien til Vygotkij tar utgangspunkt i det han kaller tegn og verktøy. Et tegn er noe som står for noe annet. Et eksempel på tegn hos Vygotkij var å sette en knute på et skjerf som et tegn på noe man skal huske. Knuten representerer dermed det man skal huske å gjøre, og er dermed et redskap mennesket kan bruke i møtet med omverdenen. Knuten som tegn vil kun være et nyttig redskap for de som har fått opplæring i at knuten representerer å huske en spesiell hendelse. For utenforstående vil knuten kun oppfattes som en knute på et skjerf, og ikke tillegges noen ytterligere verdi (Säljö, 2006, s. 26). Verktøy derimot, er menneskeskapte redskaper som kan brukes på lik linje for alle mennesker. En kalkulator kan være et eksempel på et slikt verktøy. Tallene og symbolene på kalkulatoren vil være tegn, mens apparatet i seg selv vil være et verktøy. Både tegn og verktøy kalles artefakter hos Vygotkij. En artefakt er en samlebetegnelse på redskaper som medierer virkeligheten (Vygotkij, 1978, s. 54). Med mediering menes en måte å fortolke virkeligheten (Säljö, 2001, s. 83). Artefaktene brukes da som et verktøy for å fortolke virkeligheten på. Som tidligere nevnt vil språket til mennesker også brukes som et verktøy for å fortolke virkeligheten, språk vil dermed også falle under kategorien artefakter.

Siden artefakter er medierende vil de drive aktiviteten til et individ. Artefaktene medierer mellom individet og handlingen som skal utføres. Behaviorismen står som en motsetning til Vygotkijs idé om artefakter, og knyttet læring til at mennesker reagerer direkte på det de utsettes for. En bestemt type stimulus (S) påvirker en type respons (R) (Säljö, 2006, s. 25). Menneskelig aktivitet blir i denne teorien ansett som en lineær prosess som går direkte fra



individet til oppgaven som blir utført. Vygotskijs teori på den andre siden introduserer artefakter som et mellomledd i dette mønsteret (figur 1) (Vygotskij, 1978, s. 39). Ved dette tillegget til modellen, vil individet ha mulighet til å kontrollere atferden sin fra utsiden. Altså er det en ytre påvirkning som har betydning for aktiviteten. Dette gir individet muligheten til å aktivt velge hvordan en aktivitet skal gjennomføres (Vygotskij, 1978, s. 40).



**Figur 1:** Vygotskijs aktivitetsmodell, S (stimulus) viser til individet som utfører en aktivitet R (respons). X er den medierende artefakten som gjør handlingen mulig.

Leont'ev videreutviklet Vygotskijs aktivitetsmodell. Han støttet innføringen av artefakt som et mellomledd, men han hevdet også at en grunn til å inkludere artefakt var for å legge vekt på betingelsene, målene og hensiktene ved en aktivitet. Leont'ev kalte i sin teori individet for subjekt og målet med handlingen for objekt. Han mente at subjekt og objekt er avhengige av hverandre når de er en del av et aktivitetssystem. Dette kommer av at ulike subjekter vil handle på objektet på ulike måter. For eksempel, dersom subjektet er en lærer og objektet er en undervisningsøkt, så vil økten være påvirket av den læreren som gjennomfører økten, samtidig så vil læreren også påvirkes av økten. Leont'ev mente også at man burde se på resultatet av aktiviteten. Resultatet ville være en konsekvens av aktiviteten og knyttet til den spesifikke aktiviteten som foregikk i aktivitetssystemet (Leont'ev, 1979, s. 46). Dette resultatet vil kunne være utgangspunktet for ny aktivitet. Altså vil man som levende individ leve med at aktiviteter stadig avløser hverandre. Dette gjør at ingen aktiviteter er selvstendige, men inngår i et større system av aktiviteter (Leont'ev, 1979, s. 47).

Leont'ev påpekte at aktivitet oppstår i situasjoner der mennesker tar del i et fellesskap. På den måten blir aktivitet også et sosialt system. Det er dette sosiale systemet som gir struktur til aktiviteter hevder han. Mennesker vil alltid være en del av et samfunn, så selv aktiviteter de utfører individuelt vil ha en sosial påvirkning (Leont'ev, 1979, s. 47). Ved å være del av et

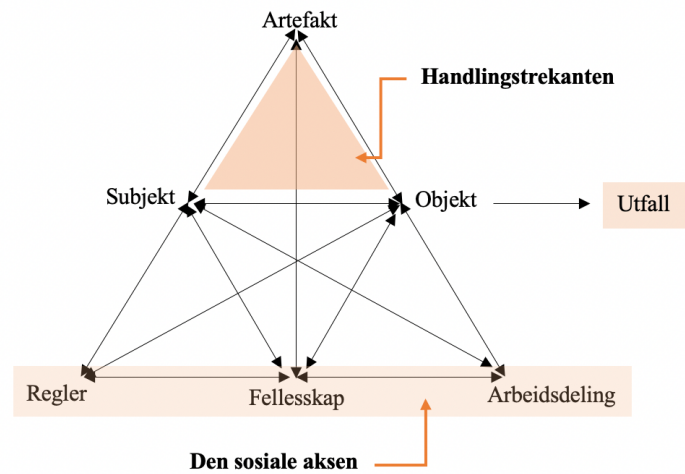
samfunn vil mennesker oppleve ytre betingelser som styrer handlingene deres, og i tillegg vil samfunnet kunne gi mål og motivasjon til handlingene (Leont'ev, 1979, s. 47-48).

### 3.1.2 Engeströms aktivitetsmodell

Engeströms aktivitetsmodell bringer med seg både artefaktene til Vygotskij og det sosiale aspektet til Leont'ev. Trekantmodellen som representerer Engeströms aktivitetsmodell (figur 2) består av to nivåer. Den øverste trekanten illustrerer handling (Engeström, 1999, s. 30). Handlingstrekanten er den delen av modellen som kommer fra Vygotskij. Denne består av tre komponenter: *subjekt*, *objekt* og *artefakt*. Det er langs aksene mellom *subjekt* og *objekt* at aktiviteten skjer. *Subjektet* er den som utfører handlinger i systemet. *Objektet* er det som knytter subjektets handlinger til aktivitetssystemet. *Artefakten* er det verktøyet subjektet bruker på *objektet* (Engeström, 1999, s. 30). *En artefakt* er et ytre middel mennesket bruker for å styre egen oppførsel. Den kan enten være skapt allerede, eller være noe subjektet skaper selv (Engeström, 1999, s. 29). Resultatet av denne handlingen betegnes som utfallet av aktiviteten. Dette utfallet kan senere anvendes som en artefakt i et nytt aktivitetsmønster. Utfallet kan flere enn kun subjektet dra nytte av senere (Engeström, 1999, s. 30). Linjene mellom hjørnene i trekanten beskriver påvirkningen de ulike faktorene har på hverandre.

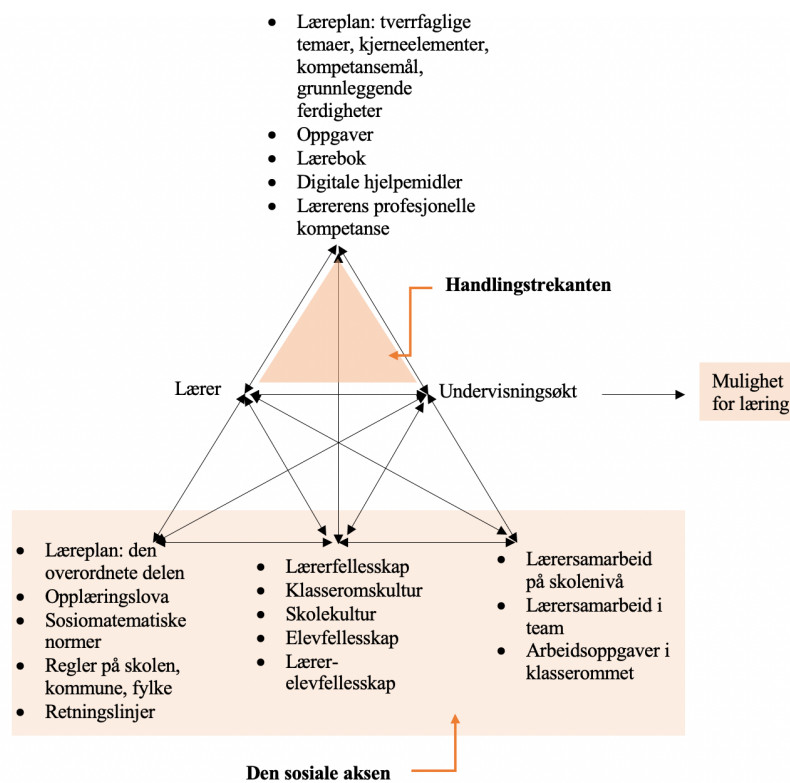
Engeströms modell inneholder et nivå i tillegg til handlingstrekanten, det sosiale nivået. Det sosiale nivået kommer til syne i den nederste delen av trekanten. De sosiale komponentene i aktivitetsteorien er *regler*, *felleskap* og *arbeidsdeling*. *Regler* beskriver de retningslinjene som er styrende for aktiviteten. *Felleskapet* beskriver de felleskapene subjektet tar del i og interagerer med i aktivitetssystemet. *Arbeidsdeling* beskriver hvordan ulikt ansvar hos subjektet og ulike deltagere i fellesskapet vil påvirke aktiviteten. Disse tre komponentene vil alle påvirke *subjektet* i gjennomføringen av aktiviteten, og de påvirker dermed også *objektet* og utfallet av aktiviteten. Ved å tilføye det sosiale aspektet øker Engeström kompleksiteten som ligger i en aktivitet. Spesielt tar den sosiale aksens høyde for at handlinger man gjennomfører er sosialt betinget, og knyttes til situasjoner som igjen er en del av en større helhet av situasjoner. Handlingene skjer dermed ikke isolert og er ikke avhengige av subjektet alene. Ifølge Engeström vil tilføyning av det sosiale nivået bidra til å vise motivet bak handlingene man gjør, slik også Leont'ev hevdet at det sosiale kunne bidra til. I denne modellen vil overgangen fra objektet til utfallet være motivasjonen for aktiviteten, hvilket vil gi en dypere mening til

aktiviteten, og det tydeliggjør hvilke sosiale påvirkninger som eksisterer i en aktivitet et individ utfører. I tillegg vil de sosiale aspektene ved modellen gjøre at subjektet også kan være en gruppe eller et fellesskap, og ikke nødvendigvis en enkeltperson (Engeström, 1999, s. 31).



**Figur 2:** Engeströms (1999, s. 31) modell for aktivitetsteori.

I videre bruk av aktivitetsteorien til Engeström i denne oppgaven har jeg plassert elementer inn i aktivitetssystemet som angår min studie. Plasseringen av elementer inn i aktivitetsmodellen er illustrert i figur 2.



**Figur 3:** Engeströms aktivitetsmodell slik den ser ut i denne studien.

I min studie identifiserer jeg læreren som subjektet i aktivitetsmodellen og objektet er den undervisningen som gis elevene som inngår i studien. Det er flere elementer som kan inngå som artefakter, først og fremst er læreplanen en artefakt. Jeg velger å ikke se på læreplanen i sin helhet som en artefakt, men jeg plasserer de delene av læreplanen som ligger nærmest klasserommet, slik som for eksempel de tverrfaglige temaene, kjerneelementene, kompetansemålene og de grunnleggende ferdighetene, i artefakt-hjørnet. I tillegg kan elementer som læreboka, oppgaver, digitale hjelpemidler fungere som artefakter. Artefaktene vil være alle de verktøyene læreren handler ved hjelp av i planleggingen og gjennomføringen av undervisningen. Ifølge Säljö vil menneskets tidligere erfaringer også kunne være et medierende redskap (2006, s. 27). Som tidligere nevnt så sier også Engeström at utfall fra tidligere aktivitetssystemer kan brukes som en artefakt i et fremtidig aktivitetssystem (1999, s. 30). Dette betyr at det aktivitetssystemet som gjelder for denne studien kun er ett aktivitetssystem i en sekvens av flere systemer. Læreren, som er subjektet i denne studien, vil tidligere ha vært en del av mange aktivitetssystemer som har bidratt til å bygge opp hennes profesjonelle kompetanse. Denne profesjonelle kompetansen blir så tatt med videre inn i aktivitetssystemet for denne studien som en artefakt fordi læreren vil bruke denne kompetansen på undervisningen. Utfallet av aktivitetssystemet i denne studien vil være hvilke muligheter for læring som gis elevene.

Det som kan betegnes som regler i min studie, vil i første rekke være lovverket satt av opplæringslova. Andre retningslinjer som en lærer må følge, er for eksempel den profesjonsetiske plattformen. Utover dette ligger det også lokale retningslinjer fra skolen, kommunen og fylket til grunn for hvordan en lærer kan undervise. Deler av læreplanen er plassert som en artefakt i aktivitetssystemet, men læreplanen kan også innlemmes under hjørnet for regler. Ettersom læreplanen er et dokument lærere er pålagt å bruke i yrket sitt, kan læreplanen passe inn her. Den delen av læreplanen som jeg velger å legge inn i regel-hjørnet er den overordnede delen av læreplanen. Denne delen beskriver prinsippene for undervisningen og retningslinjer for hvordan læring skal foregå i klasserommet, i tillegg til at den er tett knyttet til opplæringslova. Andre regler som kan påvirke aktivitetssystemet for denne studien, er normer som oppstår i klasserommet. I et klasserom vil det eksistere sosiale normer som regulerer aktiviteten. Eksempler på sosiale normer i klasserommet er at elevene rekker opp hånden og at elevene sitter på en fast plass. I et matematikklasserom vil det i tillegg eksistere

spesielle sosiomatematiske normer. En sosiomatematisk norm er en føring for hva som regnes som korrekt oppførsel spesifikt i arbeid med matematikk, og vil være etablert i alle matematikklasserom. Ifølge Cobb og Yackel betegnes sosiomatematiske normer blant annet ved at de avgjør hva som kan regnes som tilstrekkelige matematiske forklaringer (Cobb & Yackel, 1996, s. 461).

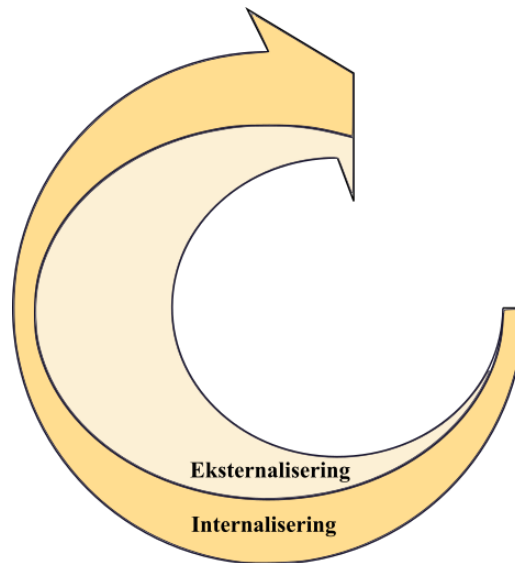
Komponenten fellesskap favner bredt i denne studien. Ettersom skolen er en sosial arena oppstår det mange fellesskap som inngår i min studie. Et fellesskap er det sosiale og faglige fellesskapet som oppstår blant lærere på skolen. Måten lærer er en del av fellesskapet på vil kunne påvirke hvordan læreren bearbeider læreplanen, planlegger undervisning og jobber med fag. Fellesskap kan dermed være lærerfellesskapet på skolen, det kan være lærerteamet læreren inngår i, men det kan også være fellesskapet av matematikklærere på et nasjonalt plan. En stor del av fellesskapet i denne studien er også knyttet til elevene. I klasserommet vil læreren inngå i et fellesskap med elevene sine. Elevene vil også være en del av et eget elevfellesskap som læreren ikke er en del av, men som vil kunne påvirke hvordan undervisningen blir.

På en skole skjer det arbeidsdeling i flere ulike ledd som alle kan påvirke aktiviteten i mitt aktivitetssystem. For det første kan arbeidsdeling vise til arbeidsstrukturen de ansatte på en skole er organisert etter: ledelse, avdelingsledere, lærere. I tillegg kan arbeidsdeling bety at lærere gis ulike ansvarsområder slik som kontaktlærere, ansvarlige for skoleleiben eller verneombud på skolen. Lærerne kan også inngå i samarbeid med andre lærere der de fordeler arbeidet mellom seg for eksempel i planleggingen av undervisningen eller i forberedelsen av en prøve, ved å for eksempel dele opplegg de har gitt elevene. Også i klasserommet oppstår det arbeidsdeling mellom de arbeidsoppgavene det forventes at lærer gjør og hvilke elevene gjør.

### 3.1.3 Den ekspanderende syklusen

Som nevnt kan utfallet av en aktivitetssyklus anvendes som en ny artefakt. Dette sier noe om at naturen til en aktivitet er tilbakevendende og syklisk. En aktivitetssyklus kan dermed bidra til utvikling av nye aktivitetssystemer. Fremveksten av nye aktivitetssystemer vil ta utgangspunkt i det eksisterende og det foregående. Utviklingen av slike nye systemer skjer ifølge Engeström gjennom en ekspanderende syklus i spennet mellom internalisering og eksternalisering (Engeström, 1999, s. 33). Hensikten med syklusen er å skape nye artefakter

som kan drive menneskers handlinger, slik at man kan innarbeide et nytt aktivitetssystem. Først når en ny artefakt er fullstendig implementert, vil man kunne anvende den på en hensiktsmessig måte.



**Figur 4:** Ekspanderende syklus (Engeström, 1999, s. 34)

Ifølge Engeström begynner all aktivitet i en internalisert fase. I denne fasen er kunnskapen rutinepreget, og alle, selv nykommere, kan enkelt læres opp i systemet. Utvikling vil først skje når individer i systemet begynner med innovasjon (Engeström, 1999, s. 33). Dette begynner først i det små, men når dette øker og blir mer krevende vil utviklingen gå over i kritisk egenrefleksjon. Når dette punktet nås, skjer det en overgang fra internalisering til eksternalisering. I eksternaliseringsfasen søker individene i systemet etter nye løsninger. Etter implementering av disse løsningene, er eksternaliseringen størst. Resultatet av utviklingsprosessen er innføring av et nytt system der nye artefakter er utviklet. Etterhvert som individene blir kjent med det nye systemet, vil det stabiliseres og til slutt utgjøre den nye normalen. Da går systemet tilbake i en ny internaliseringsfase der arbeidet med systemet igjen er rutinepreget. Engeström sammenligner en slik ekspanderende syklus med Vygotskijs idé om den proksimale utviklingssonen (Engeström, 1999, s. 34). Som tidligere nevnt ansees den proksimale utviklingssonen som spennet mellom det eleven kan fra før og det eleven har mulighet til å lære med hjelp. I dette ligger det at potensialet for utviklingen av nye systemer og artefakter ligger i individene som skal ta del i utviklingen. De er forutsetningene for hvordan det nye systemet implementeres, på lik linje som at Vygotskijs idé om individuell utvikling

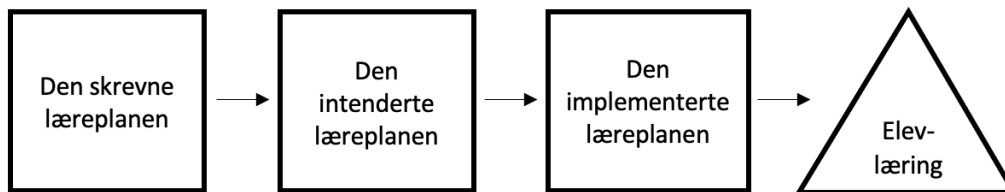
avhenger av utviklingspotensialet individet selv har. For at det skal kunne skje en utvikling krever det også at man kjenner til og forstår hva man ønsker å utvikle. En slik utvikling vil ifølge Engeström være en konsekvens av en prosess der flere stemmer kommer til orde. Når man arbeider gjennom syklusen, gjengir man alle disse stemmene. På den måten vil alle deltageres tanker og synspunkter ligge til grunn for at slik utvikling skal skje. Dermed vil utviklingen være en sosial prosess (Engeström, 1999, s. 35).

Måten læreren planlegger og gjennomfører undervisning på kan sees i lys av en slik syklus for aktivitetssystemer. Som nevnt i kapittel 3.1.2 vil lærerens tidligere erfaringer påvirke hvordan aktivitetssystemet for undervisningen ser ut i den bestemte klassen studien tar for seg. Læreren har vært en del av tidligere aktivitetssystemer. Når læreren skal gå inn i en ny undervisningssammenheng og et nytt aktivitetssystem vil dette nye systemet være et resultat av at læreren kritisk kan ha evaluert de tidligere systemene etter hva som må forandres. På den måten skjer det en overgang fra internalisering til eksternalisering i overgangen mellom to aktivitetssystemer. Læreren vil derfor ved å ta del i flere aktivitetssystemer etter hverandre utvikle sin egen lærerpraksis. Å sette utvikling inn i en slik syklus er en måte å se aktiviteter i et historisk perspektiv på. At en utvikling skjer vil ikke være tilfeldig, men heller et resultat av utfall fra tidligere aktivitetssykluser. Det vil si at undervisningen i denne studien var påvirket av lærerens tidligere undervisningserfaringer.

### 3.2 Læreplanprosessen

Læreplanen publiseres som et offentlig, omfattende dokument som inneholder informasjon om prinsippene for opplæringen i Norge. Det er dermed en vei å gå fra læreplanen slik den er skrevet til en form som vil gi elevene mulighet for læring. Bindeleddet mellom denne formelle, offentlige læreplanen og elevene, er blant annet læreren. Og læreren må da, i sin undervisningspraksis, overføre intensjonen for læring i læreplanen over til elevene. Gjennom planlegging og gjennomføring av undervisning bearbeides læreplanen for å gjøre den tilgjengelig for elevene. Ifølge Stein, Remilliard og Smith (2007) bearbeides læreplanen gjennom en tretrinns prosess (figur 5). Det første trinnet er den skrevne læreplanen, det andre trinnet er den intenderte læreplanen, og det tredje trinnet er den implementerte læreplanen. (Stein et al., 2007, s. 321-322). Stadiene uttrykker i fellesskap at det ligger mer til grunn for elevlæring enn kun hva som bestemmes sentralt at skal læres, eller kun det som skjer i

klasserommet. I arbeid med læreplanen vil en lærer bevege seg flytende fra den skrevne til den implementerte læreplanen, der de ulike trinnene også nærmer seg hverandre gradvis. I dette delkapittelet skal jeg redegjøre for hvordan denne prosessen fungerer ved å gjennomgå hva som inngår i og kjennetegnes ved de ulike trinnene.



**Figur 5:** Stein et al. (2007) sin modell for utviklingen læreplanen gjennomgår fra den skrevne læreplanen til elevlæring. De kvadratiske boksene illustrerer læreplanprosessene og trekanten illustrerer utfallet av prosessen.

### 3.2.1 Den skrevne læreplan

Det første trinnet er den skrevne læreplanen. En skrevet læreplan er en samling av retningslinjer for undervisning. Hensikten med den skrevne læreplanen er å være et støtteverk for lærerne når de skal planlegge og gjennomføre undervisning (Stein et al., 2007, s. 340). I Norge er dette læreplanen slik den presenteres av Utdanningsdirektoratet og Kunnskapsdepartementet. Planen rommer de nasjonale rammene og målene for hva elevene skal lære. Den skrevne læreplanen som er aktuell for denne oppgaven er Kunnskapsløftet 2020, og innholdet i denne ble presentert i kapittel 2.1.2. De tverrfaglige temaene og den fagspesifikke delen av læreplanen, slik de er beskrevet i læreplanverket, plasserte jeg som artefakt i Engeströms aktivitetsmodell. De resterende elementene i den overordnede delen av læreplanen er plassert som regler i aktivitetsmodellen. Dette gjør at både artefakt og regler inneholder elementer av den skrevne læreplanen.

### 3.2.2 Den intenderte læreplanen

Den intenderte læreplanen skapes av læreren selv, og inneholder arbeidet som skjer fra det øyeblikket læreren leser læreplanen for første gang til det øyeblikket læreren entrer klasserommet. Der den skrevne læreplanen er til stede som et rammeverk og en støtte for læreren, så vil den intenderte læreplanen eksistere i lærerens hode (Stein et al., 2007, s. 340). I den intenderte læreplanen vil læreren bearbeide den skrevne læreplanen slik at den kan gjøres



tilgjengelig for elevene. I denne fasen går læreplanen fra å være generell til å kunne brukes i klasserommet (Stein et al., 2007, s. 340). Dette arbeidet innebærer at læreren tolker innholdet av læreplanen ved å lese den slik den står skrevet. Den tolkes i lys av lærerens oppfatninger om undervisning, lærerens erfaringer og holdninger. Idet læreren gjør dette legges det mening og retning i læreplanen for læreren (Stein et al., 2007, s. 321). Den inneholder nå lærerens intensjoner for videre undervisning. Altså vil den intenderte læreplanen være en variant av den skrevne læreplanen. Lærerens aktivitet i denne fasen bidrar til å bygge en bro fra læreplanen slik den er skrevet, til klasserommet.

Måten lærer tolker læreplanen på vil være avgjørende for hvordan vedkommende ønsker å planlegge undervisning videre. Ettersom lærere tolker planen ulikt i kraft av læreres ulike bakgrunner, kan den samme læreplanen føre til at elever gis ulik mulighet til å lære i tråd med læreplanens intensjoner (Stein et al., 2007, s. 341). Planlegging av undervisning er en del av bearbeidingen av den skrevne læreplanen fordi hensikten med planleggingsfasen er å finne en måte å gi elevene den kompetansen de, ifølge læreplanen, skal sitte igjen med etter endt utdanning. Arbeidet med den intenderte læreplanen preges av bearbeiding av blant annet kompetansemål og læreverk med lærerens tanker, ideer og erfaringsgrunnlag som utgangspunkt. Fra dette formes læreplanen til en variant som kan brukes i gjennomføring av undervisningen.

Når læreren skal planlegge undervisning så bearbeider hun som sagt den skrevne læreplanen. Den skrevne læreplanen er plassert som både artefakt og regler i aktivitetssystemet. Primært vil læreren bearbeide de delene av den skrevne læreplanen som ligger som artefakt i den intenderte læreplanen. Men lærerens bearbeiding av for eksempel kompetansemål vil trolig også preges av de overordnede prinsippene for undervisning som ligger som regler i aktivitetsmodellen. Det vil si at den intenderte læreplanen gjør seg gjeldende i overgangene til subjektet både fra artefakt og regler. Når læreren som subjekt planlegger undervisningen blir påvirkningene fra både artefakt og regler ført med til objektet. Dette gjør at den intenderte læreplanen er synlig langs tre av overgangene i aktivitetsmodellen: artefakt → subjekt, regler → subjekt og subjekt → objekt.

## Læreboka som den potensielt implementerte læreplanen

I klargjøringen av læreplanen for klasserommet kan læreboka være et nyttig verktøy. Måten lærerne anvender lærebøker på kan si noe om deres arbeid med å gjøre læreplanen klar for klasserommet. Törnroos (2005) hevder at bruk av lærebok i undervisningen påvirker elevenes muligheter for læring, og omtaler lærebøkene som den potensielt implementerte læreplanen. I det ligger det at lærebøkene reflekterer læreplanen, og på den måten kan de være et bindeledd mellom læreplanen og klasserommet (Törnroos, 2005, s. 317). Lærerens anvendelse av lærebøker og andre læringsressurser gir noen forutsetninger for hva eleven har mulighet til å lære. Ulike bøker og ulik anvendelse av dem vil gi varierende muligheter for elever til å lære.

Mange lærere bruker læreboka mye som grunnlag for undervisningen (Stein et al., 2007, s. 327). I Norge er læreboka et verktøy mange lærere bruker som planleggingsverktøy for sin undervisning (St.meld. nr. 28 (2015-2016)), s. 75). Lærebøkene blir et utgangspunkt både for å finne teoretisk lærestoff og oppgaver. Alseth et al. (2003) fant i sitt forskningsprosjekt ut at de fleste matematikklærne som deltok i deres studie stolte på lærebøkene. Dette gjorde at bøkene ble brukt mye i det meste av undervisningen (Alseth et al., 2003, s. 144). Lærebøkene lages for å ligge tett på læreplanen (St.meld. nr. 28 (2015-2016)), s. 75), og velges for at undervisningen skal gjennomføres i tråd med læreplanen (St.meld. nr. 28 (2015-2016)), s. 76). Dette gjør at læreboka kan brukes som en støtte i bearbeidingsarbeidet av læreplanen for lærerne. Hvilken lærebok som tas i bruk, velges av den enkelte skole fra et utvalg av lærebøker som utgis av lærebokforlagene (St.meld. nr. 28 (2015-2016)), s. 76).

Det at lærestoffet kun er tilgjengelig for elevene i en bok vil ikke være nok alene, det sikrer ikke at elevene lærer innholdet. For at elevene skal gis muligheten til å lære læringsinnholdet i læreboka må elevene eksponeres for innholdet (Stein et al., 2007, s. 327). I planleggingsfasen av undervisningen kan læreren bruke læreboka til å finne det lærestoffet som skal presenteres for elevene og til å finne oppgaver som elevene kan jobbe med.

### 3.2.3 Den implementerte læreplanen

Det tredje stadiet er den implementerte læreplanen. I denne fasen bringer læreren sin intenderte læreplan inn i klasserommet, og det oppstår et møte mellom den skrevne læreplanen og

klasseromsaktiviteten i gjennomføring av undervisningen. Det er når læreren interagerer med elevene at det skapes en mulighet for læring med rot i den skrevne læreplanen. Det er i den implementerte læreplanen at lærerens handlinger direkte påvirker elevenes oppfatning av matematikk, og elevenes muligheter for å lære (Stein et al., 2007, s. 321). Ifølge Stein et al. er det i møtet som oppstår mellom lærer og elev at læreplanen for alvor iverksettes. Grunnen til dette er at møtet skaper noe som ikke kan eksistere i en lærebok eller i lærerens hode (Stein et al., 2007, s. 321). Muligheten for aktiviteten som skjer i klasserommet skapes av læreren både i den intenderte fasen under planleggingen av undervisningen, og i den implementerte fasen der undervisningen gjennomføres. Den implementerte læreplanen rommer dermed blant annet presentering av fagstoffet og oppgaver til elever, veiledning under arbeid med oppgaver og gjennomgang av oppgaver i ettertid. Her kan for eksempel måten lærer velger å anvende lærebøkene på, føre til at elevene enten får stor tilgang på lærestoff knyttet tett til læreplanen, eller ikke.

Den implementerte læreplanen eksisterer som et resultat av samspillet mellom læreren og elevene i klasserommet, og synliggjøres dermed i undervisningssituasjonen. Dette gjør at den implementerte læreplanen befinner seg i objekthjørnet i aktivitetsmodellen.

#### Oppgaver som implementert læreplan

Oppgaver spiller en stor rolle i gjennomføring av matematikkundervisning og vil dermed kunne være en betydelig del av den implementerte læreplanen. En matematisk oppgave i undervisningssammenheng kan defineres som en klasseromsaktivitet der hensikten er å fokusere elevenes oppmerksomhet på en bestemt matematisk idé (Stein & Smith, 1998, s. 269). Til grunn for gjennomføringen av en slik oppgave vil det være forventninger knyttet til hva elevene kan forventes å produsere, hvordan de forventes å produsere det og hvilke ressurser de har tilgjengelig (Stein & Smith, 1998, s. 269). Oppgaver som er i tråd med intensjonene i den skrevne læreplanen kan utgjøre store deler av den implementerte læreplanen ettersom arbeid med slike oppgaver vil kunne gi elevene tilgang til de arbeidsmetodene som ansees som relevante i læreplanen.

I Kunnskapsløftet 2020 er fokuset på elevlæring i matematikk beskrevet ved kjerneelementene i matematikk, som er et resultat av en tanke om at elevene skal lære et matematisk overordnet

tankesett, fremfor å kun lære seg enkeltprosedyrer. Arbeid med oppgaver i den implementerte læreplanen bør dermed reflektere dette. Ikke alle typer oppgaver vil gi lik mulighet for elevlæring. The Mathematics Task Framework (MTF) er et rammeverk som kategoriserer oppgavetyper i matematikk. I rammeverket deles oppgavene inn i to nivåer, oppgaver som stiller høye og lave kognitive krav (tabell 1) (Stein & Smith, 1998, s. 269-270).

I læreplanen for matematikk i Kunnskapsløftet 2020 så står det blant annet følgende om fagrelevans og sentrale verdier: «Matematikk P skal bidra til at elevane utviklar eit presist språk for kritisk tenking og matematiske problemløsningsstrategiar» (Utdanningsdirektoratet, 2020, s. 2). Måten dette skal gjøres på er ytterligere synliggjort via kjerneelementene og kompetansemålene. I kjerneelementene fremheves blant annet arbeidsmetoder i matematikk som utforskning, samarbeid og kommunikasjon, samt fokus på strategier fremfor løsninger. Dette skal være i fokus i undervisningen for at elevene skal kunne lære på en måte slik at de kan anvende kunnskapen i og utenfor faget (Utdanningsdirektoratet, 2020, s. 2-3). Disse grunnprinsippene i læreplanen for matematikk har visse likheter med kjennetegnene på oppgaver på høyt kognitivt nivå i MTF-rammeverket. Dette er oppgaver der elevene skal jobbe med strategier der de trekker sammenhenger i faget, og som gir elevene mulighet til å utforske og utfordre elevenes matematikkforståelse (Stein & Smith, 1998, s. 270). For å skape en implementert læreplan i tråd med Kunnskapsløftet 2020 vil det derfor være hensiktsmessig at oppgavene er av høy kognitiv karakter.

Hvert kognitive nivå er igjen delt inn i to undernivåer som beskriver hver sin oppgavetype. Det aller laveste undernivået kalles memorering. Oppgaver på dette nivået vil kun be elevene gjengi informasjon de kan huske fra tidligere. Det nest laveste undernivået kalles prosedyrer uten sammenheng. Oppgaver på dette nivået vil be elevene løse oppgaver ved å bruke prosedyrer de kjenner fra før. Dette er enkle algoritmer som gjøres på automatikk. For eksempel at man multipliserer tellere med hverandre og nevner med hverandre når man multipliserer to brøker (Stein & Smith, 1998, s. 269). Det tredje undernivået kalles prosedyrer med sammenheng. Slike oppgaver vil oppfordre elevene til å bruke prosedyrer på en måte som er meningsfullt forbundet til de matematiske begrepene. Det høyeste undernivået i modellen kalles å gjøre matematikk. Slike oppgaver engasjerer elevene i problemløsningsprosessen gjennom aktiv undersøkelse og bekreftelse. For de to høyeste nivåene vil elevene stort sett løse færre oppgaver ettersom oppgavene er mer omfattende og ikke av mengdetrenings-karakter (Stein & Smith, 1998 s.

270). Arbeid med oppgaver på høyt kognitivt nivå vil altså styrke elevenes ferdigheter i å anvende matematikken på tvers av og utenfor matematikkfaget. Elevene gis en dypere forståelse for matematikk som gjør at de kan anvende faget på nytt og annerledes vis. Dette henger sammen med prinsippet om dybdelæring og en relasjonell forståelse av matematikk. Oppgaver av lav kognitiv karakter derimot kan knyttes til overflatelæring og en instrumentell forståelse av matematikk (Marton & Säljö, 1976; Skemp, 1976).

**Tabell 1:** Nivådeling av oppgavetyper i Mathematics Task Framework. Kolonnen til venstre viser de to overordnede nivåene av oppgaver og kolonnen til høyre viser karaktertrekk på oppgavetyper.

<b>Mathematics Task Framework</b>	
Oppgaver på høyt kognitivt nivå	Gjøre matematikk
	Prosedyrer med sammenheng
Oppgaver på lavt kognitivt nivå	Prosedyrer uten sammenheng
	Memorering

Ifølge Stein og Smith (1998) gjennomgår alle oppgaver tre faser når de anvendes i undervisning. Den første fasen er oppgavene slik de er presentert i for eksempel et læreverk. I den neste fasen brukes oppgavene av en lærer som en del av undervisningen. Den siste fasen oppgaver går gjennom er hvordan de jobbes med av elevene. Måten oppgaver passerer gjennom disse tre fasene på, vil påvirke hvordan elevene lærer matematikk, og det er når elevene selv arbeider med oppgavene at de gis størst mulighet for elevlæring (Stein & Kaufman, 2010, s. 669; Stein & Smith, 1998, s. 270). Oppgavene kan endre karakter gjennom de tre oppgavefasene. Altså kan en oppgave gå fra høyt til lavt kognitivt nivå fra slik den står skrevet i læreboka til slik den jobbes med av eleven. Dette kommer an på hvordan læreren veileder elevene underveis og legger opp oppgaven for elevene. Dersom elevene for eksempel gis oppskriften for hvordan en oppgave av «gjøre matematikk»-karakter skal løses, så spiller det ingen rolle om oppgaven i utgangspunktet var åpen og utforskende, for elevens faktiske utøvelse vil i praksis ende opp med å være instrumentell og på et lavere nivå i MTF-skalaen. Da beveger oppgaven seg fra å være på et høyt til et lavt nivå i løpet av oppgavefasene.

### 3.2.4 Muligheter for læring

Innledningsvis skrev jeg at utfallet av Stein et al. (2007) sin prosess fra skrevet til intendert læreplan var elevlæring. Men hvorvidt elevene sitter igjen med den kunnskapen som er intensjonen i læreplanen, kommer an på i hvilken grad elevene har blitt gitt muligheten til å lære innholdet (Törnroos, 2005, s. 316). Muligheter for læring kan ansees som en forutsetning for elevlæring, og kan plasseres mellom implementert læreplan og elevlæring i læreplanmodellen (figur 6) Mulighetene elevene har til å lære intensjonene i læreplanen kan knyttes spesielt opp til den implementerte læreplanen. Måten læreplanen faktisk gjennomføres i klassen vil påvirke hvilke muligheter elevene har for å lære matematikk. Men som en forutsetning for at elevene skal jobbe med læreplanen i klasserommet må læreplanen allerede være bearbeidet av læreren i den intenderte læreplanen. Dette vil si at arbeidet lærer gjør både i planleggingen under den intenderte læreplanen og i gjennomføringen i den implementerte læreplanen virker inn på hva eleven har mulighet til å lære av innholdet i læreplanen.

Denne studien stopper her i læreplanmodellen til Stein et al. (2007) og går ikke så langt som å se på elevlæring. Mulighet for læring i tråd med læreplanen er dermed plassert som utfall av aktivitetsmodellen for denne studien fordi det er resultatet av lærerens arbeid fra den skrevne læreplanen til den implementerte læreplanen.



**Figur 6:** Stein et al. sin modell for utviklingen læreplanen gjennomgår fra den skrevne læreplanen til elevlæring. Resultatet for denne studien er mulighet for læring, illustrert ved den markerte sirkelen.

## 4 Metode

### 4.1 Metoder for innsamling av data

Målet med datainnsamlingen var å samle inn data som beskrev så mange aspekter som mulig av lærerens planlegging og gjennomføring av undervisning. Grunnen til det var at jeg ville

undersøke hvilken rolle læreplanen spiller i disse fasene av undervisningen. For å finne ut noe om dette, gikk jeg bredt ut og ønsket informasjon om alt fra møter læreren deltar i til oppgavene elevene løser.

Datamaterialet for dette prosjektet ble samlet inn ved observasjon av to økter i en matematikkklasse og to intervjuer med klassens lærer. I dette delkapittelet skal jeg redegjøre for valg av metode for og gjennomføring av datainnsamling.

#### 4.1.1 Observasjon i klassen

Hvilken rolle læreplanen spiller i gjennomføring av undervisning er et av de mest sentrale punktene for denne studien. For å ha grunnlag for å si noe om dette trengte jeg å undersøke hvordan en lærer gjennomfører undervisning. Når man skal forske på noe som skjer i et bestemt miljø eller i bestemte situasjoner vil det være hensiktsmessig å observere dette miljøet. Grunnen til dette er at når man plasserer seg selv i en observerende rolle, så vil man være til stede i situasjonen og på den måten kan man undersøke direkte hva som skjer i miljøet (Robson & McCartan, 2016, s. 320). Ettersom jeg ønsket å studere lærerens aktivitet i klasserommet som miljø, valgte jeg observasjon som en av mine innsamlingsmetoder.

Observasjonen ble gjennomført i en klasse 1P-Y på studieprogrammet helse og oppvekst. På skolen jeg besøkte fantes det fem matematikklasser i 1P-Y for helse og oppvekst. I den første runden med observasjon var det 18 elever til stede, og i den andre runden med observasjon var det 23 elever til stede, i tillegg til læreren som deltok i begge runder. Hver observasjon gikk over tre skoletimer à 45 minutter. Observasjon 2 ble gjennomført fire uker etter observasjon 1. Det er i hovedsak to årsaker til dette. For det første ønsket jeg å observere undervisningen av to ulike temaer i faget. Jeg ønsket å observere to ulike temaer ettersom fokuset for undersøkelsen ikke var innholdet i matematikkfaget, men hvordan læreren underviste det. Ved å se to ulike temaer fikk jeg mulighet til å studere trender ved lærerens undervisningsstil. For det andre var det i dette intervallet det var praktisk mulig å gjennomføre observasjonen.

I denne studien ble læreren som det var ønskelig å følge, valgt først, og deretter ble elevene i en av hennes matematikklasser valgt ut for å delta i observasjonen. Læreren valgte jeg fordi jeg kjente henne fra før i forbindelse med min utdanning. Ettersom jeg kjente henne var det lettere

for meg å ta kontakt med henne, og også medføre at hun følte seg trygg på å ha meg i klasserommet. Læreren er lektor i realfag med fagene matematikk og fysikk, med hovedfordypning i matematikk. Hun har jobbet som lærer i omtrent ti år, noe som gjør det mulig for henne å vurdere endringen som har skjedd fra den gamle til den nye læreplanen. Valget av klasse ble gjort av praktiske hensyn. Etersom ikke alle fag enda har begynt å følge Kunnskapsløftet 2020 som læreplan, var det først og fremst essensielt at klassen som deltok i studien fulgte Kunnskapsløftet 2020 i matematikk. I tillegg var det denne klassen det praktisk passet best å besøke for observasjon. Hensikten med observasjonen var å undersøke lærerens gjennomføring av undervisning som helhet, ikke å undersøke et spesielt matematisk tema. Dermed var det ikke avgjørende for undersøkelsen hva slags type matematikkklasse som deltok. Altså var det eneste kravet til elevgruppen at de gikk i en matematikkklasse til læreren som deltok i studien, som fulgte Kunnskapsløftet 2020.

Fokuset for observasjonen var lærerens handlinger i klasserommet. I dette ligger presentasjon av fagstoff, introduisering av oppgaver og aktiviteter, samt veiledning av elevene i arbeid med oppgaver. Jeg observerte fra en plass bakerst i klasserommet og brukte videoopptak som metode for registrering av data. Det ble kun brukt ett kamera. Med dette ble det tatt flere korte opptak av lengde 10-20 minutter. Dette var en teknisk oppdeling. Dersom enkelte elever i ettertid skulle ønske å bli fjernet fra videoopptaket, kunne jeg enkelt fjerne de klippene disse elevene var med på uten å gripe inn i resten av datamaterialet. Ved oppstart av begge rundene med observasjon ble elevene påminnet om at de kunne velge å ikke bli filmet dersom de ønsket det. I størst grad var det læreren som ble filmet, men det ble også gjort opptak av en-til-en situasjoner mellom lærer og elev.

Når videoopptak brukes i observasjon, gir det mye datamateriale. På den ene siden kan det være tidkrevende å gå gjennom en slik mengde i etterkant, men likevel er det nyttig med denne mengden. Mye detaljert datamateriale som videoopptak gir stor dataintensitet som kan bidra til å kompensere for en kort innsamlingsperiode (Tjora, 2012, s. 77). Videokamera var dermed svært nyttig i min studie ettersom jeg kun observerte seks timer i klasserommet. På grunn av videoopptakene har disse seks timene blitt dokumentert såpass detaljert at datamaterialet gir en grundig gjengivelse av hva som skjedde i klasserommet.



Jeg vil karakterisere min observasjon av undervisningen som en interaktiv observasjon. Interaktiv observasjon er når man som observatør interagerer med forskningsdeltagerne (Tjora, 2012, s. 55). Interaksjonen bestod stort sett av spørsmål fra deltagerne (både lærer og elever). Siden klasserommet som arena har et fast inventar av deltagere vil det umiddelbart være noe som er annerledes og unaturlig når jeg er der som en ny deltager. Spesielt for elevene vekket min tilstedeværelse nysgjerrighet. I slike situasjoner vil det å delta i noen grad i miljøet man observerer, ifølge Tjora være en måte å begrense den unaturlige situasjonen observasjon er (Tjora, 2012, s. 55).

Jeg la merke til at elevene var bevisste på tilstedeværelsen av et kamera som filmet dem i klasserommet deres. Dette er synlig på videoopptakene også i form av at enkelte av elevene gir tegn til kameraet. Tjora hevder at bruk av video under observasjon vil kunne fremme det han kaller en forskningseffekt. Med forskningseffekt mener han at de som observeres blir mer klar over at de forskes på, noe som kan føre til at de endrer atferd under observasjonen (Tjora, 2012, s. 86). En indikator på at forskningseffekten er lav kan være at interaksjonsmønsteret til de observerte stabiliseres over perioden man observerer (Robson & McCartan, 2016, s. 334). Etter en tid fikk jeg inntrykk av at elevene glemte tilstedeværelsen av kameraet. For eksempel begynte grupper av elever som satt nær kameraet å snakke om hendelser som ikke angikk undervisningen i arbeidet med en gruppeoppgave. Dette kan tyde på at elevene enten ikke husket at kameraet var der, eller at de ikke lot seg påvirke nevneverdig at det var til stede. Jeg tolker det som at forskningseffekten ikke var så høy at den påvirket datamaterialet nevneverdig. Men læreren selv uttrykte også etter den siste observasjonsøkten at hun lot seg påvirke noe av at jeg var til stede. Hun sa at undervisningen sannsynligvis ville vært ganske lik, men at hun opplevde at hun var litt mer «skjerpet» med meg og videokameraet til stede.

I etterkant av observasjonen har jeg transkribert videoopptakene. I transkriberingen har deltagerne blitt anonymisert. Det transkriberte datamaterialet utgjør deler av grunnlaget for den kvalitative analysen av lærerens gjennomføring av undervisning.

#### 4.1.2 Intervju

For å undersøke hvordan læreplanen brukes i planleggingen av undervisningen ønsket jeg å finne ut hvordan læreren går frem i forberedelsen av en undervisningsøkt. Jeg ønsket dermed å

intervjue læreren om en bestemt undervisningsøkt av gangen. Derfor gjennomførte jeg først observasjonen av undervisningsøkten slik jeg beskrev i forrige delkapittel, og som oppfølging intervjuet jeg læreren. På den måten fikk jeg en ny synsvinkel på det datamaterialet jeg allerede hadde samlet inn fra klasserommet. Da ville det være mulig å dobbeltsjekke om beskrivelsene stemte overens med videoobservasjonen. Det å samle inn datamateriale på samme situasjon fra flere datakilder kalles triangulering (Guba, 1981, s. 85). Jeg har gjort denne trianguleringen for å få en mer komplett oversikt over hva som skjedde i undervisningen.

For å undersøke rollen til læreplanen i undervisningen ønsket jeg også å intervju læreren om hennes oppfatning av Kunnskapsløftet 2020. Når det gjennomføres intervjuer, er det hensiktsmessig å være klar over at responsen fra intervjuobjektet er objektets egne subjektive mening, oppfatning eller tanker (Tjora, 2012, s. 105). Det er dermed en god metode for å undersøke hvordan et annet menneske har opplevd en spesifikk situasjon. Etersom det var ønskelig i dette tilfellet å få lærerens refleksjon rundt egen undervisning og Kunnskapsløftet 2020, var det passende å ha et slikt intervju som kan fremkalle intervjuobjektets subjektive oppfatninger.

I denne studien ble det gjennomført to intervjuer. Intervjuene var begge gjort mellom meg som intervjuer og læreren som intervjuobjekt. Det første intervjuet varte i 30 minutter og det andre intervjuet varte i 50 minutter. Begge intervjuene ble gjennomført i etterkant av en observert undervisningsøkt. I intervjuene gikk læreren gjennom planleggingen og gjennomføringen av undervisningsøkten, i tillegg til å reflektere rundt hvordan økten var i tråd med Kunnskapsløftet 2020. Intervjuene var forberedt med en intervjuguide, og lydopptaker ble brukt som datainnsamlingsverktøy.

Intervjuene var semi-strukturerte dybdeintervjuer. Et semi-strukturert dybdeintervju vil si at spørsmålene som stilles er åpne, og at intervjuet er organisert etter en intervjuguide som består av de temaene intervjuer ønsker å diskutere i løpet av intervjuet (Tjora, 2012, s. 105). Jeg ønsket å gjennomføre et slikt intervju fordi jeg ønsket å gi læreren rom til å gå i dybden dersom hun ønsket det. Intervjuguiden min (vedlegg 1) tok utgangspunkt i undervisningen jeg hadde observert i forkant av intervjuet. Intervjuguiden var generelt utformet til å passe til begge intervjuene, men ble tilpasset hvert intervju i forkant av intervjuet. Tilpasningene besto av å lage en oversikt over de aktivitetene som inngikk i den observerte undervisningsøkten, og

vinkle temaene i den generelle intervjuguiden til det som ble gjort i undervisningen. Grunnen til det var for å få innsikt i hvorfor lærer gjorde de valgene hun gjorde i undervisningen, og hva som lå bak planleggingen av undervisningsøkten. Den vedlagte intervjuguiden viser både den generelle guiden laget ved oppstart av prosjektet og tilpasningene som ble gjort til hvert intervju. Læreren ble oppfordret til å snakke fritt om hvordan hun hadde planlagt aktivitetene og funnet frem til fagstoffet hun gjennomgikk i undervisningsøkten. I tillegg til spørsmål knyttet til planleggingen og gjennomføringen av undervisningsøkten stilte jeg læreren spørsmål om innføringen av Kunnskapsløftet 2020. Spesielt undersøkte jeg hvordan skolen hadde jobbet med den nye læreplanen, hvordan læreren oppfattet planen og brukte den i planleggingen av undervisningen. Disse temaene ble fokuset for intervjuene for at jeg i ettertid skulle ha mulighet til å analysere hennes utsagn om planlegging av undervisning, og finne ut hvilken rolle læreplanen hadde her.

Jeg ønsket at informasjonen jeg fikk av læreren i intervjuet skulle være så oppriktig som mulig. Ifølge Tjora kan man styrke sjansene for oppriktig informasjon fra intervjuobjektet dersom man klarer å bygge opp tillitten intervjuobjektet har til deg som intervjuer (Tjora, 2012, s. 107). Jeg forsøkte å bygge tillit ved å fortelle læreren at hun når som helst kunne trekke seg fra intervjuet, og at intervjuet ble gjort på hennes premisser. Hun fikk også informasjon om at hun hadde rett til å lytte til opptakene i ettertid dersom hun ønsket det. I forkant av intervjuene hadde jeg informert læreren om prosjektet både ved informasjonsskriv og samtaler. Som tidligere nevnt kjente jeg læreren fra før, og dette kan ha bidratt til at hun var trygg på meg som intervjuer. I intervjuene opplevde jeg at intervjuobjektet snakket fritt, og det oppsto ingen situasjoner der det var behov for å stoppe intervjuet for å skåne intervjuobjektet.

I etterkant av intervjuene transkriberte og anonymiserte jeg lydopptakene. Det transkriberte datamaterialet fra intervjuene utgjorde så hoveddelen av grunnlaget for analysen av planleggingen av undervisningen.

#### 4.1.3 Annet datamateriale

Innledningsvis beskrev jeg at jeg ønsket å gå bredt ut i innsamling av data. I tillegg til datamaterialet jeg samlet inn som video- og lydopptak fra observasjonsøktene og intervjuene inngår det noe annet datamateriale i denne oppgaven. En del av datamaterialet er oppgavene

som ble gitt av læreren til elevene i de observerte undervisningsøktene. Disse oppgavene har jeg valgt å inkludere i datamaterialet ettersom oppgavene er dokumentasjon på hvordan læreren planla og gjennomførte en bestemt aktivitet i løpet av timen. Dette gir et inntrykk av måten læreren presenterer lærestoffet til elevene på og hva som er utgangspunktet for klasseromsaktiviteten. I alt er det inkludert fem slike oppgaver, to hører til observasjon 1 og tre hører til observasjon 2. I tillegg er det inkludert en kapitteiprøve som ble gjennomført i tiden mellom de to observasjonene. Å inkludere kapitteiprøven i datamaterialet gjorde jeg for å bruke denne til å undersøke hvordan læreren planlegger hva elevene skal testes i. Det som gis på en prøve, er det læreren regner som viktig at elevene skal kunne. Dersom kapitteiprøven gjenspeiler kompetansene i læreplanen, vil prøven kunne fortelle noe om sammenhengen mellom innholdet i læreplanen og de kompetansene læreren ønsker at elevene skal ha. Jeg har også hatt tilgang til et eksemplar av elevenes lærebok under studien. Dette har gjort at jeg har hatt anledning til å se hvordan lærestoffet fremstilles av det læremateriellet som er mest tilgjengelig for lærer og elever.

## 4.2 Metoder for analyse av data

Datamaterialet fra video- og lydopptak ble transkribert. Jeg gjorde en transkripsjon av datamaterialet fordi det ifølge Robson og McCartan kan være praktisk å ha gjort om opptakene til detaljert tekst når datamaterialet skal analyseres videre (2016, s. 471). I tillegg vil transkribering gjøre at man blir godt kjent med datamaterialet (Robson & McCartan, 2016, s. 469). Jeg utførte så en kvalitativ analyse på datamaterialet. Hensikten med analysen var å kartlegge hvilke faktorer som påvirker læreren i hennes planlegging og gjennomføring av undervisning. Jeg har brukt Engeströms aktivitetsmodell til å sortere disse faktorene for så å undersøke hvordan de påvirker lærerens undervisning. Som en følge av dette var hensikten at læreplanens rolle i lærerens undervisning skulle synliggjøres. Ved å kartlegge rollen til læreplanen i undervisningen vil det være mulig å vurdere hvorvidt elevene har blitt gitt muligheten til å lære i henhold til intensjonene i Kunnskapsløftet 2020. Denne vurderingen gjøres på grunnlag av de funnene fra analysen som viser betydningen av læreplanens rolle i planlegging og gjennomføring av undervisningen.

I tråd med metodeteori knyttet til kvalitativ analyse kodet jeg det transkriberte datamaterialet. Ifølge Robson og McCartan brukes koder til å markere deler av datamaterialet som ligner på

hverandre. I kodeprosessen går man gjennom datamaterialet systematisk og merker utsagn med de ulike kodene. Man kan enten merke alle utsagn eller gjøre et utvalg. Når man skal lage disse kodene, er det to veier å gå. Enten vokser kodene ut fra datamaterialet eller så kodes datamaterialet ut fra forhåndsbestemte koder (Robson & McCartan, 2016, s. 471). I analysen jeg har gjennomført, har jeg brukt forhåndsbestemte koder. De forhåndsbestemte kodene er teoretiske koder som er laget fra Engeströms aktivitetsteori (Engeström, 1999, s. 30). Da jeg kodet brukte jeg 12 koder. Hver kode viste til en påvirkning fra et hjørne til et annet i aktivitetsmodellen. Tabell 2 beskriver disse kodene, og ble brukt som kodetabell i gjennomgangen av datamaterialet.

**Tabell 2:** Beskrivelse av overgangene mellom hjørnene i Engeströms aktivitetsmodell slik de fremstår i denne oppgaven.

Overganger	Beskrivelse
Subjekt $\leftrightarrow$ Objekt	De handlinger som læreren utfører som har direkte med planleggingen av undervisningen å gjøre.
Subjekt $\leftrightarrow$ Artefakt	Lærers bearbeiding og tolkning av læreplan, lærebok, oppgaver og eksamen.
Objekt $\leftrightarrow$ Artefakt	Relasjonen mellom artefaktene og objektet er synlig i gjennomføringen av undervisningen. En artefakt påvirker objektet når den anvendes i undervisningen. For eksempel gjennomføring av en oppgave eller presentasjon av kompetansemål. Aktivitet i undervisningen som kan også påvirke utformingen av nye artefakter, for eksempel at lærer ønsker å gi oppgaver på en prøve som er inspirert av en aktivitet gjort i undervisningen.
Regler $\leftrightarrow$ Subjekt	Hvilke regler, retningslinjer og lovverk som påvirker læreren, og som læreren må forholde seg til, for eksempel: læreplanen og opplæringslova.
Regler $\leftrightarrow$ Objekt	Hvilke regler, retningslinjer og lovverk som påvirker undervisningen, for eksempel de sosiomatematiske normene.
Regler $\leftrightarrow$ Fellesskap	Hvilke regler gjelder for lærerfellesskapet Hvilke regler, retningslinjer og lovverk som påvirker de ulike formene for fellesskap. Dette kan for eksempel være normer som virker i

	klasserommet, og retningslinjer som påvirker arbeidet til lærerfellesskapet (f.eks. fellesmøter, arbeidstid).
Fellesskap $\leftrightarrow$ Subjekt	Hvilke fellesskap læreren er en del av, hvordan lærer påvirkes av eller påvirker arbeid i disse fellesskapene. Her inngår også hvordan lærer er i interaksjon med andre fellesskap i aktivitetssystemet, slik som for eksempel elevgruppen.
Fellesskap $\leftrightarrow$ Objekt	Hvordan fellesskapet og undervisningen påvirker hverandre. I denne overgangen inngår blant annet hvordan elevene responderer på aktiviteter i undervisningen, og hvordan undervisningen påvirkes av hvordan fellesskapet oppfører seg.
Fellesskap $\leftrightarrow$ Artefakt	På hvilken måte de ulike fellesskapene jobber med artefaktene, for eksempel lærerfellesskapets arbeid med læreplanen eller elevenes arbeid med oppgaver fra læreboka.
Fellesskap $\leftrightarrow$ Arbeidsfordeling	Hvordan de ulike fellesskapene fordeler arbeid. Dette kan for eksempel være hvordan kollegiet på en skole har fordelt ansvarsområder.
Arbeidsfordeling $\leftrightarrow$ Subjekt	Hvordan læreren påvirkes av arbeidsfordeling på skolen, om vedkommende gis spesielle ansvarsområder, for eksempel en kontaktlærerrolle. Denne overgangen kan også beskrive hvordan arbeidsoppgaver fordeles med andre lærere om for eksempel planlegging av undervisning.
Arbeidsfordeling $\leftrightarrow$ Objekt	Hvordan arbeidsfordelingen er innad i en undervisningsøkt. Hva som er rollene til elevene og til læreren.

Jeg valgte å kode hele datamaterialet. Det vil si at jeg først gikk gjennom alt det transkriberte datamaterialet og merket alle utsagn fra læreren som en påvirkning fra et hjørne i aktivitetsmodellen. Altså ble lærerutsagnene fra intervjuet og aktiviteten som ble observert i klasserommet plassert i hjørnene i aktivitetsmodellen. Jeg brukte tabellen over til å gjenkjenne hvordan utsagnene i datamaterialet skulle kodes. Ettersom fokuset for denne studien er hva som påvirker læreren i planleggingen og gjennomføringen av undervisningen, konsentrerte jeg meg videre om de hjørnene i aktivitetsmodellen som påvirket subjektet. Tabell 3 viser en oversikt over de hjørnene som viste seg å påvirke subjektet, en beskrivelse av disse, samt eksempler på dette fra datamaterialet.

**Tabell 3:** De teoretiske kodene fra Engeströms aktivitetsmodell som påvirker subjektet i planleggingen og gjennomføringen av analysen.

Faktorer som påvirker subjektet	Beskrivelse	Eksempler på hendelser fra datamaterialet
Artefakt	Hvordan lærer bruker læreplan, lærebøker, oppgaver, eksamensoppgaver i planlegging og gjennomføring av undervisningen. Her inkluderes også lærerens lærererfaringer.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lærer viser kompetansemål til klassen.</li> <li>• Lærer gir elevene oppgaver fra læreboka eller andre læringsressurser.</li> <li>• Lærer bruker læreboka som kilde til presentasjon av fagstoff for klassen.</li> <li>• Lærers erfaring med gjennomføring av en oppgave i en tidligere klasse for så å endre på oppgaven i gjennomføringen av ny undervisning.</li> </ul>
Regler	Hvilke regler, retningslinjer og lovverk som påvirker læreren, og som læreren må forholde seg til i planlegging og gjennomføring av undervisning. Dette kan være opplæringslova, læreplanen og normer.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lærer bruker sosiomatematiske normer ved å avgjøre hva som er en tilstrekkelig matematisk forklaring fra elevene i klassen.</li> </ul>
Felleskap	Hvilke fellesskap er læreren en del av, hvordan lærer påvirkes av arbeid i disse fellesskapene. Her inngår også hvordan lærer er i interaksjon med andre fellesskap i aktivitetssystemet,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Læreren blir påvirket av en kollega i hvordan hun presenterer oppgaver for elevene.</li> <li>• Elevenes ønske om å bruke læreboka mer påvirker læreren til å inkludere oppgave fra læreboka i større grad.</li> </ul>

	slik som for eksempel elevgruppen.	
Arbeidsdeling	Hvordan læreren påvirkes av arbeidsfordeling for eksempel på skolen, om vedkommende gis spesielle ansvarsområder, for eksempel en kontaktlærerrolle. Denne overgangen kan også beskrive hvordan læreren fordeler arbeidsoppgaver med andre lærere om for eksempel planlegging av undervisning.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lærerne deler undervisningsopplegg med hverandre.</li> <li>• Undervisningen drives av at det er en arbeidsdeling mellom lærer og elev, læreren initierer arbeid med oppgaver, mens elevene løser dem.</li> </ul>

Ved å kode datamaterialet i tråd med aktivitetsmodellen til Engeström plasserte jeg de ulike elementene som inngår i undervisningen i ulike kategorier. For å videre kunne undersøke hvilken rolle læreplanen spiller i planleggingen og gjennomføringen av undervisningen, ønsket jeg å skille mellom koder knyttet til planlegging og koder knyttet til gjennomføring. Ved å beskrive disse fasene ved de teoretiske kodene ville jeg ha mulighet til å finne ut mer om hva som preger planleggingen og gjennomføringen av undervisningen.

Planlegging og gjennomføring er imidlertid to store områder i undervisningen og dekker store datamengder. Så for å få et bedre bilde av hvilke koder som beskrev planlegging og hvilke som beskrev gjennomføring delte jeg hvert av de to områdene inn i mindre områder som dekket mindre datamengder. Disse mindre områdene kalte jeg for temaer. Hensikten med å lage slike temaer var å beskrive nærmere hva slags aktivitet som skjer i planleggingen og i gjennomføringen av undervisningen. Inndelingen gjorde jeg i tråd med organisering av temaer for kvalitativ analyse slik det presenteres av Robson og McCartan. De beskriver tre nivåer man kan rangere temaene etter: globale, organiserte og grunnleggende temaer. (Robson & McCartan, 2016, s. 476). De globale temaene i min studie er planlegging og gjennomføring. Disse er definert ut fra forskningsspørsmålet, og dermed forhåndsbestemt. De organiserte temaene beskriver de mest sentrale delene av datamaterialet under et globalt tema. De



organiserte temaene er igjen delt inn i grunnleggende temaer. De grunnleggende temaene er de temaene som ligger tettest på kodene datamaterialet er kodet med (Robson & McCartan, 2016, s. 476).

Analysen begynte altså med et sett teoretiske koder laget ut fra Engeströms aktivitetsmodell. Fra datamaterialet som ble kodet inn under disse, steg så de grunnleggende temaene frem. De grunnleggende temaene samlet kodet datamateriale som omhandlet tilsvarende deler av undervisningen, slik som for eksempel utføringen av en oppgave i undervisningsøkten. Disse grunnleggende temaene ble deretter samlet til flere organiserte temaer basert på hvilke grunnleggende temaer som hadde noe med hverandre å gjøre. For eksempel ble utføring og gjennomføring av oppgaver samlet til det organiserte temaet *oppgaver i undervisning*. Da sto jeg igjen med seks organiserte temaer. Disse fordelte jeg under de allerede fastsatte globale temaene, nemlig planlegging og gjennomføring.

De tre organiserte temaene under planlegging er *oppgaver*, *fagstoff* og *indirekte påvirkning*. Disse temaene rommer hvilke faktorer læreren påvirkes av i forbindelse med planlegging av *oppgaver* og aktiviteter til timen, samt lærerens forberedelse av det *fagstoffet* som skal brukes i undervisningen. *Indirekte påvirkning* refererer til andre kilder som påvirker læreren i hennes planlegging av undervisning, men som ikke direkte kan knyttes opp mot forberedelsen av oppgaver eller gjennomgang av fagstoff. De tre organiserte temaene under gjennomføring er *oppgaver i undervisning*, *teoretisk gjennomgang* og *klasseromsinteraksjon*. *Oppgaver i undervisning* refererer til hvilke faktorer som påvirker læreren i utføring og gjennomgang av oppgaver i løpet av en undervisningsøkt. *Teoretisk gjennomgang* viser her til hvordan læreren påvirkes i presentasjonen av lærestoffet for elevene. Med *klasseromsinteraksjon* menes de interaksjonsmønstrene som oppstår i undervisningssituasjonen mellom lærer og elev, eller innad i elevgruppen, og hva som påvirker læreren til å igangsette slike interaksjoner.

Ved å tematisk ordne kodene ønsket jeg å lage en bro fra datamaterialet til forskningsspørsmålet. Den tematiske organiseringen med plassering av koder for planlegging og gjennomføring av undervisningen er presentert i henholdsvis tabell 4 og tabell 5. I kapittel 5 går jeg gjennom hvorfor kodene er plassert i de grunnleggende temaene som fremgår av tabellen.

**Tabell 4:** Kodet tematisk ordning av aktivitet som skjer i forbindelse med planlegging av undervisning.

<i>Globalt tema</i>	<i>Organiserte temaer</i>	<i>Grunnleggende temaer</i>	<i>Koder fra Engeströms aktivitetsmodell<sup>4</sup></i>
Planlegging	Oppgaver	Opphav	Artefakt Fellesskap
		Tilgjengelighet	Fellesskap
	Fagstoff	Valg av fagstoff	Artefakt Fellesskap
		Planlagt presentering	Fellesskap
	Indirekte påvirkning	Samarbeid	Artefakt Fellesskap Arbeidsdeling
		Vurdering	Artefakt Fellesskap

**Tabell 5:** Kodet tematisk ordning av aktivitet som skjer i forbindelse med gjennomføring av undervisning.

<i>Globalt tema</i>	<i>Organiserte temaer</i>	<i>Grunnleggende temaer</i>	<i>Koder fra Engeströms aktivitetsmodell</i>
Gjennomføring	Oppgaver i undervisning	Utføring	Artefakt Fellesskap
		Gjennomgang	Artefakt Fellesskap Regler
	Teoretisk gjennomgang	Kilder til fagstoff	Artefakt Fellesskap
		Undervisnings-erfaring	Fellesskap Arbeidsdeling
	Klasseroms-interaksjon	Lærer-elevinteraksjon	Artefakt Fellesskap Arbeidsdeling
		Elev-elevinteraksjon	Artefakt Fellesskap Arbeidsdeling

<sup>4</sup> Kodene fra Engeströms aktivitetsmodell er beskrevet ytterligere i tabell 3.

Da de grunnleggende temaene var plassert inn i aktivitetsmodellen, var det mulig å se hvor i aktivitetsmodellen de organiserte temaene befant seg. Når alle de organiserte temaene var plassert inn i aktivitetsmodellen, ble det synlig hvilke aktiviteter i aktivitetsmodellen som beskrev hvert av de globale temaene, planlegging og gjennomføring. I prosessen der jeg gikk gjennom det kodete materialet for å lage de grunnleggende temaene, så var det innholdet i datamaterialet som bestemte hvilke grunnleggende temaer som oppsto. Disse delene av datamaterialet var allerede kodet i henhold til aktivitetsmodellen. Derfor fant jeg i dette arbeidet ut hvilke handlinger i undervisningen som kunne legges langs de ulike overgangene i aktivitetsmodellen. Da jeg fant disse grunnleggende temaene, undersøkte jeg også hvilke av dem som var drevet av læreplanen. For å avgjøre om et grunnleggende tema var drevet av læreplanen undersøkte jeg om handlingen utsagnet i datamaterialet beskrev var kodet opp mot læreplanen som artefakt, eller om handlingen var en konsekvens av et arbeid som kunne ledes tilbake til læreplanen. Jo flere slike grunnleggende temaer som drives av læreplanen, jo større rolle spiller læreplanen i de globale temaene, planlegging og gjennomføring. Dette beskriver dermed hvilke aktiviteter i planleggingen og gjennomføringen som styres av læreplanen og hvilke som ikke gjør det.

Da planleggingen og gjennomføringen var kartlagt, satte jeg til slutt opp en trekantmodell der det er synlig hvilke aktivitetspiler som beskriver planlegging (figur 7, s. 64) og hvilke som beskriver gjennomføring (figur 10, s. 83).

### 4.3 Kvaliteten på forskningen

Ifølge Guba (1981) er det fire parametere som støtter opp under kvaliteten på et forskningsprosjekt: kredibilitet, overførbarhet, stabilitet og bekreftbarhet. Kredibilitet handler om hvorvidt studien undersøker det man faktisk skal undersøke. I dette ligger det at forskningsspørsmålene som stilles besvares (Guba, 1981, s. 84). Åpenhet om forskningsprosessen er en faktor som styrker kredibiliteten til studien. Åpenheten er lagt vekt på i denne studien ved å gjennomgå de datainnsamlingsmetoder som er valgt og begrunne hvorfor det var behov for å samle inn data slik. I tillegg er teoretiske rammeverk anvendt i analysen presentert. På den måten er det synliggjort hva som anvendes, og at teorien som anvendes er aktuell og forskningsbasert (Tjora, 2012, s. 207).

Videre har jeg anvendt triangulering i forbindelse med datainnsamlingen. Med triangulering menes å bruke flere datakilder på de samme situasjonene (Guba, 1981, s. 85). I min datainnsamling har jeg både observert aktivitet i et klasserom og diskutert tilsvarende aktivitet i intervjusituasjon med læreren. På den måten kan man undersøke opptakene som ble gjort på video i klasserommet og lydopptakene fra intervjuet og vurdere om situasjonene som beskrives stemmer overens, og om de stemmer overens med det som skrives om dem i denne oppgaven. Dersom det stemmer kan det tyde på at gjengivelsen min er tett på hva som faktisk skjedde i en bestemt situasjon. Et annet tiltak som potensielt kan styrke kredibiliteten i min oppgave er at jeg har samlet mye detaljert datamateriale gjennom å ta opp film og lyd (Guba, 1981, s. 85). Dette gjør at resultatene jeg presenterer i denne oppgaven har mulighet til å bli etterprøvd av andre i etterkant. Hypotetisk sett så kunne dette ha latt seg gjøre, men rådatamaterialet, altså de faktiske opptakene kunne ikke ha blitt frigitt uten videre på grunn av personvern hensyn, men det vil være mulig å få innsyn i det transkriberte materialet. Det transkriberte materialet er en behandling av opptakene og dermed ikke like godt egnet for kontrollsjekk, men det vil likevel være en gjengivelse av hva som skjedde i observasjonen og intervjuene. Det siste tiltaket som har blitt gjort i denne studien for å forsøke å øke kredibiliteten er deltagersjekk. Deltagersjekk vil si at deltagerne får muligheten til å bekrefte at jeg har forstått deres handlinger slik de var ment (Guba, 1981, s. 85). Det ble gjort deltagersjekk i denne studien ved at læreren i intervjuet fikk uttale seg om de oppfatningene jeg hadde fått fra observasjonen.

Overførbarhet handler om hvorvidt studien som gjennomføres kan generaliseres. Dette vil si om studien hadde gitt tilsvarende resultater dersom den hadde blitt gjennomført av noen andre et annet sted (Guba, 1981, s. 86). Faktorer som spiller inn på overførbarheten til en studie er for eksempel tilfeldige utvalg og samling av «tykk data». Med tilfeldig utvalg menes det at de som ble valgt ut til studien er valgt ut uten noen baktanke (Guba, 1981, s. 86). I min studie var læreren ikke valgt tilfeldig, men elevene som deltok derimot kan ansees som tilfeldig valgt. Dette fordi det ikke var hensikten min å velge et bestemt utvalg elever til deltagelse, det viktige var kun at de hadde matematikk i samme klasse og at matematikkfaget til klassen fulgte Kunnskapsløftet 2020. Men ettersom det er læreren som er hoveddeltageren i denne studien så kan det ha påvirket resultatet at hun ble valgt spesifikt. Dersom det ble valgt en annen lærer, ville det vært muligheter for at resultatet ble annerledes. Men ettersom studien kun undersøker én lærer er det sannsynlig at det ville vært ulike resultater også med en tilfeldig valgt lærer. Dersom man derimot hadde valgt et utvalg på flere tilfeldig valgte lærere så ville det kanskje

vært mulig å generalisere resultatene i større grad. En annen variabel faktor i min studie er kanskje faget. Elevene i denne studien tok faget matematikk 1P-Y, kanskje ville også resultatene vært annerledes dersom jeg hadde studert en klasse i fagene 1P eller 1T.

Jeg har brukt såkalt «tykk data» i min studie. «Tykk data» vil si at datamaterialet er såpass beskrivende at det taler for seg selv (Guba, 1981, s. 86). Det betyr at hvem som helst kunne lyttet til lydopptaket eller sett på videopptaket og fått et bilde av undervisningssituasjonene og intervjuene som utgjør datamaterialet. Hele rådatamaterialet er også transkribert, så det kan også leses for å få vite om hva som skjedde under observasjonen og intervjuet, selv om det i transkriberingsprosessen kan ha mistet noe kontekst. Altså er ikke datamaterialet noe jeg selv har skapt som er påvirket av min subjektive oppfatning av hva som er viktig, men noe som kan stå for seg selv. Ettersom datamaterialet kan stå for seg selv er det også tilgjengelig for at andre enn meg kan gjennomføre en analyse på det. Selv om jeg har beskrevet hvordan jeg har gjennomført analysen så vil min tolkning og forståelse av datamaterialet potensielt avvike fra andres tolkning. Dette gjør at resultatet fra min analyse kan ende opp med å være ulikt andres resultat.

Stabiliteten til en studie avgjøres basert på om studien ville gitt tilsvarende resultater dersom jeg hadde gjennomført den igjen slik den fremgår i denne oppgaven (Guba, 1981, s. 86). For å sikre dette har jeg forsøkt å presentere så detaljert som mulig gangen i datainnsamlingen og analysen i oppgaven. For meg selv har jeg laget en trinnvis oversikt over analyseprosessen. Dette gjør at jeg har muligheten til å gjennomføre analysen på datamaterialet på nytt dersom det skulle være behov for det.

Bekreftbarhet handler om å stille spørsmål ved objektiviteten til en studie (Guba, 1981, s. 87). Et grep for å undersøke objektiviteten ved en studie, som jeg har benyttet meg av, er at en annen jeg som har gjennomført studien får innsikt i resultater, analyser og datamateriale underveis i prosessen. Dette gjøres for å vurdere hvorvidt den som har gjennomført studien har grunnlag i datamaterialet for sine resultater og belegg for å trekke de konklusjonene som gjøres (Guba, 1981, s. 88). Denne rollen har veilederen min hatt i forbindelse med denne oppgaven.

## 4.4 Ethiske retningslinjer for studien

### 4.4.1 Ethiske betraktninger for datainnsamling

Ved bruk av innsamlingsmetoder som intervju med lydopptak og observasjon med videoopptak er det etiske betraktninger som må gjøres. Dersom man observerer ved å bruke lyd og video, slik det er gjort i denne studien, må man ta høyde for personvern i behandlingen av dataene. I denne studien har personvernet i videoopptakene blitt sikret i tråd med Tjora (2012) ved at de ble transkribert direkte fra videokameraet over på PC uten å lagre klippene andre steder enn på opptaksutstyret (Tjora, 2012, s. 97). Tilsvarende bearbeiding av rådata ble gjort med lydopptakene. Opptakene har ikke blitt sett eller hørt av andre enn av meg. Ettersom intervjuet tok utgangspunkt i en undervisningsøkt ble læreren minnet på taushetsplikten sin slik at hun ikke skulle røpe personlig informasjon om sine elever. Vi passet også på å ikke gå inn i konkrete situasjoner som angikk elever i intervjuet, men holdt heller fokuset for intervjuet på valgene læreren selv gjorde i undervisningen.

### 4.4.2 Informert samtykke

Når personopplysninger inngår i forskningen, er det normalt å samle inn samtykke fra forskningsdeltagerne. Det er tre krav til samtykket. Samtykket skal være fritt, informert og uttrykkelig. Dette vil si at når noen samtykker til å delta i en studie, må de oppleve at de har samtykket uten at de har blitt presset til det, de må selv velge selvstendig å delta (De nasjonale forskningsetiske komiteene, 2016, s. 14). For at samtykket skal være gyldig må deltageren også være tilstrekkelig informert om hva vedkommende samtykker til å delta på. Dette vil si informasjon om studien, hva deltagelse innebærer, hvordan personopplysninger behandles og hva som skjer med dem etter endt studie. Altså er det nødvendig at deltagerne gir uttrykk for at de skjønner hva de er med på. De må også få vite at de kan trekke seg fra studien når som helst uten at det skaper ulemper for studien. Som forsker må man passe på at selv om deltagerne har samtykket til deltagelse en gang, så kan de velge å trekke seg underveis. Dette må man også minne deltagerne på (NESH, 2016, s. 15).

I denne studien ble det informerte samtykket sikret ved at alle potensielle deltagere fikk et informasjonsskriv om prosjektet som var godkjent av Norsk senter for forskningsdata (NSD) (vedlegg 2). Det var laget to ulike informasjonsskriv. Ett for elevene og ett for læreren. Informasjonen var presentert for elevene på et språk som de forstår slik at de skulle vite hva de

takket ja til å delta på. Informasjonsskrivet til elevene ble sent til læreren og gitt til elevene fra læreren. Da skrivet ble sendt til lærer la jeg til en informasjonstekst hun kunne fortelle elevene. I begynnelsen av undervisningsøkten der første observasjon skulle finne sted presenterte jeg prosjektet, og elevene hadde mulighet til å stille spørsmål direkte til meg. Skjemaet ble delt ut i papirform til elevene, og samtykket ble samlet inn via skriftlige underskrifter. Elevene var alle over 15 år, og da er de ansett som voksne nok til å ta en selvstendig vurdering på hvorvidt de ønsker å delta (NESH, 2016, s. 20). Læreren samtykket til videoopptak for observasjonen og lydopptak for intervjuene. Elevene samtykket til videoopptak for observasjonen.

Disse personopplysningene må så behandles konfidensielt. Dette innebærer at man har taushetsplikt knyttet til all mulig personidentifiserende informasjon. Dette gjelder ikke kun navn, men også personlig integritet, privatlivets fred og ansvarlig behandling av personopplysninger (NESH, 2016, s. 12). I denne studien ble navnene til deltagerne kodet i datamaterialet og kodenøkkelen ble oppbevart adskilt fra datamaterialet på en kryptert ekstern harddisk. I tillegg vil det ikke opplyses i denne oppgaven om hvilken skole elevene gikk på slik at elevene ikke kan gjenkjennes.

#### 4.4.3 Skolebasert forskning

Denne studien ble gjennomført i en skoleklasse. Når forskningen skjer innenfor de normale rammene av et klasserom så oppstår det etiske utfordringer som krever ekstra aktsomhet fra forskerens side. Observasjonene som skulle gjøres her var i den ordinære matematikktimen til elevene. Da kan det oppleves for elevene at det ikke er så enkelt å si nei til deltagelse selv om de ikke ønsker å delta. De kan være redd for at det kommer til å påvirke deres forhold til læreren dersom de ikke deltar. Det kan også oppleves som obligatorisk å delta ettersom skoletimene til vanlig er obligatoriske, og dersom de ikke deltar så vil de miste en time. Det er viktig at elevene får vite at det ikke vil ha noen negative konsekvenser for dem dersom de ikke ønsker å delta. Elevene må heller ikke oppleve at de blir tilsidesatt i undervisningssituasjonen dersom de ikke ønsker å delta. De må enten få delta i undervisningen på lik linje som deltagerne, eller få et alternativt tilbud som er like attraktivt som deltagelse i prosjektet (NESH, 2016, s. 20; Robson & McCartan, 2016, s. 226).

I denne studien deltok alle elever i undervisningen selv om de ikke ønsket å delta i forskningen. På den måten gikk ingen elever glipp av undervisningen selv om de ikke ønsket å delta. Elever

som eventuelt ikke ønsket å bli filmet ble plassert slik i klasserommet at de unngikk kameraet. Ved gruppearbeid ble det ble kun filmet hos de gruppene der samtlige medlemmer hadde samtykket til deltagelse. Elevene som ikke hadde samtykket ble plassert i grupper på lik linje som resten av klassen, slik at det ikke skulle oppleves som en ulempe i løpet av timen at de ikke hadde samtykket. Dersom en elev som ikke hadde samtykket ønsket å si noe høyt i timen, ble videoopptaket stoppet i samtalevekslingen slik at lyden av vedkommende heller ikke ble fanget opp på opptaket.

## 5 Analyse

I dette kapittelet er hensikten å synliggjøre hvilke elementer som påvirker læreren i planleggingen og gjennomføringen av undervisningen, og spesielt hvordan læreren påvirkes av læreplanen. Utgangspunktet for analysen var å kode datamaterialet i henhold til Engeströms aktivitetsmodell (figur 2, s. 22, tabell 3, s. 42-43). Poenget med å anvende aktivitetsmodellen til koding av datamaterialet var å finne de utdragene i datamaterialet som forteller hvilke elementer som påvirker læreren i forbindelse med undervisningsøkten, for så å finne ut hvilke av disse som kan kategoriseres som å være en del av planleggingen og hvilke som kan sies å være en del av gjennomføringen av undervisningen.

For å finne ut hvilke elementer som gjelder planleggingen og hvilke som gjelder gjennomføring har jeg brutt ned planlegging og gjennomføring ytterligere i organiserte og grunnleggende temaer. Dette har jeg gjort for å beskrive hva som inngår i dem av aktivitet i timen. I tabell 4 og tabell 5 (s. 45) har jeg presentert en oversikt over temaene som bidrar til å bryte ned og konkretisere hva som i forbindelse med en undervisningsøkt inngår i planlegging og hva som inngår i gjennomføring. Denne tematiske oversikten har kommet frem som et resultat av bearbeidningen av det kodete datamaterialet, ut fra et behov for å strukturere hvilke faktorer som påvirket læreren i henholdsvis planlegging og gjennomføring av undervisningen. Temaene er ikke koder slik som aktivitetsmodellen er, men et system å plassere kodene inn i for å beskrive det datamaterialet som dekkes av en kode. Altså vil jeg sitte igjen med et nettverk av koder i Engeströms aktivitetsmodell som representerer planlegging eller gjennomføring av undervisning.

I dette analysekapittelet vil jeg først ta for meg hvilke faktorer som påvirker læreren i planleggingen av undervisningen, og deretter hvilke faktorer som påvirker læreren i



gjennomføringen av undervisningen. I disse to delkapitlene vil jeg gå gjennom hvert organiserte tema for å finne ut hvilke koder som beskriver denne aktiviteten. Diskusjonskapittelet vil ta for seg hvilke muligheter for læring elevene er gitt i tråd med læreplanen basert på de funnene som gjøres i analysen av planlegging og gjennomføring av undervisningen.

## 5.1 Faktorer som påvirker lærerens planlegging av undervisning

De tre organiserte temaene som inngår i planleggingen av undervisningen er *oppgaver*, *fagstoff* og *indirekte påvirkning* (tabell 4, s. 45). I dette delkapittelet skal jeg redegjøre for hvordan disse tre temaene kommer til syne i Engeströms aktivitetsmodell. Hensikten er å synliggjøre hvilke elementer som påvirker læreren i planleggingen av undervisningen, og undersøke rollen læreplanen spiller i denne fasen.

### 5.1.1 Oppgaver

Tematittelen *oppgaver* refererer både til de oppgavene som velges fra læreverk og de oppgavene lærer lager selv. I oppgaver som begrep legger jeg ikke bare oppgaver elevene kan lese ut fra boka, men også undervisningsaktiviteter læreren gir elevene der elevene skal løse en oppgave. Her skal jeg undersøke hva som påvirker lærerens valg av oppgaver i undervisningen. Det organiserte temaet *oppgaver* deles inn i to grunnleggende temaer: *opphav* og *tilgjengelighet* (tabell 4, s. 45). Med *opphav* menes hvor læreren finner oppgaver og hva som påvirker henne i å velge disse. *Tilgjengelighet* viser til hvordan læreren planlegger å presentere oppgavene og gjøre dem tilgjengelig for elevene, og hva som påvirker læreren til å fremstille oppgavene slik. Denne inndelingen er gjort for å vise til de aspektene som inngår i planlegging av oppgaver for undervisning.

Ut fra hva læreren forteller i intervjuene trekker jeg en slutning om at læreren i hovedsak finner oppgavene på ett av to steder: i læreboka eller i digitale nettressurser. I tillegg lager hun oppgaver til elevene selv. I teorikapittelet (kap. 3) forklarte jeg at oppgavene som brukes i undervisningen, er kategorisert som en artefakt i aktivitetsmodellen. Når læreren bruker oppgaver i en lærebok eller på nett i undervisningen, kan dette beskrives som en handling der subjektet påvirkes av en artefakt. Læreren påvirkes av oppgaver hun finner i disse læringsressursene på den måten at ressursene blir førende for hvordan undervisningen hun

legger opp til, blir. Ettersom oppgavene kan regnes som artefakter, vil påvirkningen oppgavene får på læreren gå fra artefakt til subjekt.

Valget av oppgaver kommer an på hva læreren ønsker at oppgaven skal bidra med i undervisningen. For eksempel fortalte læreren i intervjuet at hun begynner hver undervisningsøkt med en annerledes oppgave eller aktivitet. Altså en oppgave som ikke lignet på de oppgavene elevene vanligvis jobbet med i læreboka. Oppgavene skulle ikke kunne løses ved å bruke rutine, men krevde heller at elevene samarbeidet og tenkte «utenfor boksen». Denne aktiviteten ønsket hun at skulle bidra til å koble elevene på det temaet som skulle gjelde for undervisningen. I disse typene aktiviteter ønsket læreren at oppgavene var åpne.

Jeg prøver å ta med noe som ikke er direkte rett frem, (...) øve seg på å skaffe seg strategier på å løse en oppgave (...) (intervju med lærer, 1.10.20)

Disse oppgavene valgte hun fordi hun ønsket å aktivisere elevene og få dem til å tenke litt på egenhånd før hun gjennomgikk lærestoffet.

Jeg ønsker at de skal være aktive, (...) spesielt at de ikke bare skal sitte og høre på meg, (...) Jeg vil helst at de skal tenke selv (intervju med lærer, 22.10.20)

Opgaven som begynte timen i den første undervisningsøkten fortalte læreren at hun hadde funnet på nettsiden NRIC<sup>5</sup>, og oppgaven som begynte den andre undervisningsøkten fortalte læreren at hun hadde laget selv. Det kommer frem fra intervjuet at oppgaver som ble brukt til mengdetrening vanligvis var hentet fra læreboka. Dette kan tyde på at den ønskede hensikten en oppgave skal ha i undervisningen, vil påvirke valget læreren tar. Denne påvirkningen på subjektet kommer fra oppgaven som artefakt. En annen artefakt som påvirker læreren her er hennes egen erfaring med effekten en oppgave har i klasserommet, som er et resultat av tidligere undervisningsøkter hun har gjennomført. Denne erfaringen med en oppgaves utfall vil påvirke hvordan hun velger ut oppgavene. Altså vil resultatet fra et tidligere aktivitetssystem være en medierende artefakt i dette nye aktivitetssystemet.

---

<sup>5</sup> <https://nrich.maths.org>

Ettersom norske lærebøker skrives for å ligge tett på læreplanen vil læreres bruk av læreboka medføre en påvirkning fra læreplanen. Dette fører til at læreplanen er synlig langs overgangen mellom artefakt og subjekt. De andre læringsressursene læreren brukte i undervisning, i tillegg til læreboka, var i hovedsak nettressursene Nasjonal digital læringsarena (NDLA) og NRICH. NDLA er en nettressurs der innholdet lages og kvalitetssikres av lærere i videregående skole. Innholdet er organisert tilsvarende som lærebøker etter kunnskapsområdene i matematikk i læreplanen. Dette vil si at bruk av denne nettsiden også til en viss grad kan ansees som anvendelse av oppgaver i tråd med læreplanen. Men ettersom dette er en åpen ressurs med store mengder innhold kan det tenkes at ikke alt innholdet er fullstendig i tråd med læreplanen, kanskje spesielt i en overgangsfase mellom to læreplaner som skolen er inne i nå.

NRICH, er en engelsk læringsressursside, ment for skolebruk, som er laget ved Universitetet i Cambridge. Ettersom nettstedet ikke er laget basert på den norske læreplanen så vil ikke bruk av ressurser fra denne direkte føre til anvendelse av læreplanen. Men likevel kan det tenkes at det vil finnes oppgaver på denne siden som vil kunne være i tråd med de ideer som også gjelder for vår norske læreplan. Det vil i såfall være en vurdering som gjøres av læreren. Læreren fortalte at hun brukte dette nettstedet spesielt når hun skulle finne åpne, utforskende oppgaver til oppstarten av undervisningen. Utforskende arbeid i matematikk er trukket frem i kjerneelementet *utforskning og problemløsning* og beskrives som arbeid der «elevane skal leggje meir vekt på strategiane og framgangsmåtane enn på løysingane» (Utdanningsdirektoratet, 2020, s. 2). Læreren ønsket at disse oppstartsoppgavene blant annet skulle bidra til at elevene skulle jobbe utforskende. Ettersom oppgaven fra NRICH ble valgt ut med dette formålet, vil oppgaven være i tråd med ideene som gjelder for Kunnskapsløftet 2020.

Når læreren vurderer hvilke oppgaver hun velger, påvirkes hun av ulike faktorer. Spesielt fremkommer det av datamaterialet at lærerens valg av oppgaver, og bearbeiding av disse, preges av fellesskapet. Et fellesskap som påvirket læreren, var elevene. Sitatet under er hentet fra intervjuet der lærer beskriver en tilbakemelding hun fikk av elevene om bruk av oppgaver fra læreboka.

De er overraskende opptatte av å få gjort oppgaver og, og det skjønner jeg jo. En elev i klassen er litt sint fordi vi aldri har brukt boka. Vedkommende mener at vi ikke har gjort

matte enda. Vi kunne ikke ha prøve for vi har jo ikke jobbet med matte. For det er knyttet til oppgaver i boka (intervju med lærer, 1.10.20).

I neste intervju forteller læreren om hvordan hun responderte på denne tilbakemeldingen. T viser til utsagn fra meg og L viser til utsagn fra læreren.

T: Og hvor var det du hadde hentet oppgavene fra?

L: Jeg hadde hentet dem fra boka. Og det var veldig bevisst den gangen her. I og med at de føler, noen av dem føler at vi ikke har jobbet med matte fordi vi ikke har jobbet med boka (intervju med lærer, 22.10.20).

Sitatene over viser at elevene fortalte læreren at de ikke syntes de hadde gjort matte fordi de ikke hadde jobbet med læreboka i timen. Dette gjorde at læreren inkluderte flere oppgaver fra læreboka i løpet av timen i de neste undervisningsøktene. Læreren lot seg altså påvirke av elevene i planleggingen av undervisning. Påvirkningen elevene hadde på læreren beskrives med koden fellesskap → subjekt i aktivitetsmodellen. Fellesskapet får altså subjektet til å bruke en bestemt artefakt som igjen vil påvirke planleggingen av undervisningen.

Når læreren planlegger hvordan hun skal gjøre oppgavene tilgjengelige for elevene så forteller hun at hun ofte deler ut oppgaver i timen som papirutskrift. Dersom oppgavene er hentet i læreboka, kopierer hun disse over på et ark når de gis til elevene. Hun forklarer hvorfor hun gjør dette i sitatet under:

Jeg synes kanskje de jobber litt bedre og hvis jeg gir dem et ark og så er det litt sånn, det er nå det arket her, det er det du skal komme deg gjennom. Og så kan de jo skrive på det, de kan ikke skrive i boka, de kan tegne, når de leser av grafer så er det lett for dem å illustrere hvordan de har kommet frem til det. Ja, så jeg foretrekker å jobbe utenfor boka, men jeg henter jo mye fra boka, men jeg får det over. (...) Bare litt bedre erfaringer ved å jobbe på ark fremfor det å slå opp i en bok, det er litt mer sånn terskel for dem kanskje, jeg vet ikke jeg (intervju med lærer, 1.10.20).

Når lærer plukker oppgaver og lager et oppgaveark til elevene, så skjer det en bearbeiding. Når lærer bearbeider en oppgave er subjektet påvirket av artefakten. Samtidig vil subjektet påvirke

artefakten ved å endre artefaktens presentasjon. Lærer jobber med å finne en god måte å synliggjøre artefakten for fellesskapet. Bearbeidingen gjøres nettopp fordi hun har en oppfatning om at elevene jobber bedre på denne måten. Altså påvirkes lærerens bruk av artefakten av fellesskapet.

Læreren fortalte også at en av årsakene til at hun ikke ber elevene finne oppgavene direkte i boka, er at hun hadde lært fra en kollega at det finnes en rangeringsordning over hvilke oppgaveformidlinger elever lærer best av.

Det finnes et bredt spekter av typer oppgaver man kan gi dem da, men jeg har nå hørt noe forskning da på at oppgaver gitt på tavlen gir bedre læringsutbytte enn oppgaver gitt i bok. Det er ganske langt ned i bok, så det er også en grunn til at jeg ikke bruker bok. Det er via liksom, for det er en annen lærer som har vært på konferanse som jeg samarbeider mye med som fikk oversikt over hva elevene lærer best av og da var det muntlig oppgave øverst, så oppgave på tavlen, så oppgave på ark, så oppgave i boka (intervju med lærer, 1.10.20).

Sitatet over uttrykker at lærerens tilgjengeliggjøring av oppgaver for elevene er påvirket av noe hun har blitt fortalt av en kollega. Dette betyr at læreren lar seg påvirke av andre lærere i lærerfellesskapet i planlegging av undervisning. Utsagnet over er dermed kodet som en påvirkning fra fellesskap til subjekt.

Analysen viser altså at temaet oppgaver i planleggingsfasen er synlig langs to av pilene i Engeströms aktivitetsmodell. Faktorene som påvirker opphavet til oppgavene er inneholdt i hjørnene artefakt og fellesskap. Faktorene som påvirker hvordan lærer presenterer oppgavene for elevene er inneholdt i hjørnet fellesskap. Men det viser seg også at påvirkningen fra fellesskapet kan gå via artefakt til subjektet. Påvirkningen fra artefakt til subjekt beskriver hvordan læreren påvirkes av læreplanen gjennom oppgaver fra for eksempel læreboka. Læreboka lages for å ligge tett på læreplanen, så bruk av oppgaver herfra vil være å anvende læreplanen i planleggingen av undervisningen. Men analysen viser også at valget læreren tar om å bruke læreboka ikke direkte er for å ligge tett på læreplanen, men heller for å gi elevene et støtteverktøy. Læreplanen påvirker dermed lærerens planlegging av undervisning indirekte via læreboka. Læreplanen vil også kunne være synlig i påvirkningen fra fellesskap til subjekt

dersom påvirkningen fra fellesskapet inngår i en påvirkningsstrøm med artefakten. Dette gjelder for eksempel i eksempelet med at læreren begynte å bruke læreboka mer etter tilbakemelding fra elevene.

### 5.1.2 Fagstoff

Temaet *fagstoff* innebærer lærerens planlegging av teoretiske fremlegg av fagstoffet for elevene. Datamaterialet som dekkes av dette temaet kan deles inn i to grunnleggende temaer: *valg av fagstoff* og *planlagt presentering* (tabell 4, s. 45). *Valg av fagstoff* refererer til hvor læreren går for å finne fagstoffet hun skal undervise til elevene, og hvorfor hun velger akkurat det fagstoffet. *Planlagt presentering* viser til de holdningene læreren har til teoretisk gjennomgang i timen, hvordan hun ser for seg å gjennomføre de teoretiske gjennomgangene av fagstoffet.

I intervjuet sa læreren følgende om egen undervisning:

Jeg liker jo helst at elevene skal prøve å finne ut av ting selv, og ikke bare få det servert nødvendigvis. Jeg liker at de skal være aktive i prosessen. Liker veldig lite å ha ren gjennomgang, det har jeg veldig lite av. Men kanskje mer på yrkesfag, det er kanskje litt høyere terskel for meg der å slippe meg løs og bare la dem finne ut av ting selv (intervju med lærer, 1.10.20).

Dette utsagnet har jeg kodet som en påvirkning fra fellesskap til subjekt. Grunnen til det er at lærerens oppfatning av hvordan elevene (fellesskapet) jobber med teori i timen påvirker hvordan hennes fremtidige undervisning ser ut. Altså bringer læreren med seg erfaringer hun har fått fra tidligere fellesskap inn i planleggingsfasen av ny undervisning. Ettersom lærerens tidligere erfaringer preger hvordan hun planlegger ny undervisning kan denne påvirkningen også vurderes som å være fra artefakt. Utsagnet forteller også at læreren misliker å ha ren gjennomgang. Dette observerte jeg også i undervisningen. Gangen i undervisningen var vanligvis at elevene jobbet med en oppgave eller aktivitet og deretter gjennomgikk læreren aktuell teori samtidig som hun gjennomgikk oppgaven elevene hadde jobbet med. Læreren vil ha en slik undervisningsform i tankene når hun planlegger undervisningen.

Utsagnet over forteller én ting til om lærerens undervisning. Hun sier at siden klassen hun underviser i denne studien er en yrkesfagsklasse så kvier hun seg litt for å la dem komme frem til fagstoffet på egenhånd. Dette innebærer at hun i større grad i denne klassen enn i andre klasser planlegger teoretiske gjennomganger av fagstoffet. En slik påvirkning på lærer i planleggingsfasen kommer også fra fellesskap ettersom lærer lar seg påvirke av sine oppfatninger av hva elevene får til. Dette har gjort at læreren i denne klassen planlegger teoretiske gjennomganger til undervisningen.

I forberedelsen av disse teoretiske gjennomgangene forteller hun at hun oppsøker læreboka. I eksempelet under forteller læreren i intervjuet hvorfor hun velger å bruke boka:

Jeg bruker boka, jeg gjør det. Jeg legger jo opp i forhold til hva de har lagt vekt på faktisk, for det er greit for dem å kunne slå opp en plass og finne igjen hva vi har jobbet med i timen da (intervju med lærer, 22.10.20).

Læreren bruker altså boka fordi hun synes at det er nyttig at elevene kan finne frem til det som har blitt gjennomgått i boka senere. Hun velger dermed å bruke læreboka av hensyn til elevene. Læreboka er en artefakt. Så lærerens bruk av læreboka viser til en påvirkning på subjektet fra artefakten. I dette tilfellet er det elevene som påvirker hvordan læreren tar i bruk boka. Dette gjør at valget om å bruke lærebok også er påvirket av fellesskapet.

I intervjuet kommer det frem at læreren vurderer om innholdet i boka presenteres på en måte som passer for undervisningen før hun bruker det. For eksempel synes hun boka ikke var grundige nok i fremstillingen sin av enheter, derfor lagde hun en egen presentasjon av dette for elevene. Dette forteller at læreren gjør en vurdering av bokinnholdet, og lager egne presentasjoner dersom hun synes det er behov for det. Læreboka har jeg plassert som en artefakt i Engeströms aktivitetsmodell, derfor vil lærerens bruk av læreboka kunne være en påvirkning fra artefakt til subjekt.

Læreren forteller også at hun bruker kompetansemålene i læreplanen aktivt når hun skal planlegge hvordan de teoretiske gjennomgangene i timen skal se ut. Hun forteller at hun pleier å velge ut de kompetansemålene hun anser som mest sentrale for timen:

Jeg pleier veldig ofte å ha med kompetansemål for elevene, litt også fordi det er veldig vanskelig for dem å tolke. Så da kan jeg ta opp et kompetansemål, og så kan jeg si at det vi skal jobbe med i dag, det innebærer det her. (...) Det er jo fordi det er det som er meningen at de skal lære, det er det som er formålet med faget. Så da tenker jeg at det er greit at de har et forhold til kompetansemålene de og (intervju med lærer, 1.10.20).

Læreplanen er også plassert som en artefakt i Engeströms aktivtetsmodell. Når lærer planlegger å anvende læreplanen ved kompetansemål i undervisningen så påvirkes subjektet av artefakten. Lærers bruk av kompetansemål i undervisningen er kanskje det tydeligste eksempelet fra planleggingen der læreplanen, slik den står skrevet, brukes i sin direkte form i klassen. Men selv om læreplanen tilsynelatende vises frem som skrevet læreplan for elevene, så har læreren bearbeidet læreplanen før den vises til elevene. Læreren har bearbeidet læreplanen i form av at hun har lest kompetansemålene, vurdert hvilke som egner seg for undervisningen og planlagt hvordan hun skal fremstille dem for elevene. Den er bearbeidet ved at læreren har plukket ut kompetansemål og planlagt hvordan disse kan formidles til elevene slik at kompetansemålene skal gi mening for dem. Læreplanen påvirker også planleggingen av undervisningen i indirekte grad dersom læreren anvender læreboka for å finne teori til å presentere for elevene.

Lærerens bruk av fagstoffet i planleggingsfasen påvirkes av to av hjørnene i Engeströms aktivtetsmodell. Planlagt presentering kan beskrives som en påvirkning fra fellesskap til subjekt, og valg av fagstoff kan beskrives som en påvirkning fra artefakt til subjekt. Men det fremkommer fra datamaterialet at dette valget også kan påvirkes av fellesskapet.

### 5.1.3 Indirekte påvirkning

Temaet *indirekte påvirkning* rommer de handlingene og aksjonene en lærer gjør som ikke direkte kan knyttes opp mot å finne frem til fagstoff og oppgaver for en spesifikk undervisningsøkt. Felles for alle de grunnleggende temaene som inngår her, er at de vil bli en del av erfaringsgrunlaget læreren har med seg inn i de valgene læreren tar i forberedelsen av undervisningen, men at de ikke kan knyttes direkte opp mot valgene som sees konkret i undervisningen senere. Jeg har valgt å dele temaet indirekte påvirkning inn i to grunnleggende temaer: *samarbeid* og *vurdering* (tabell 4, s. 45).



*Samarbeid* refererer til den aktiviteten som foregår når læreren deltar i møter eller andre samarbeidssituasjoner med andre lærere. Denne er plassert under planlegging fordi det læreren sitter igjen med etter samarbeidet, bidrar til å påvirke læreren i planleggingsarbeidet hennes. I datamaterialet fremstår det i hovedsak to typer samarbeid som læreren deltar i. Det første av disse er deling av undervisningsopplegg med andre lærere. I sitatet under forteller læreren om hvordan hun samarbeider med andre lærere, og hvilken delingskultur de har:

L: (...) det er nok ekstra spesielt i år fordi det er ny læreplan og ingen vet helt hva vi går til. (...) Sånn at det er litt mer sånn at veien blir litt til mens vi går i år da. (...) For tidligere så har vi sett litt på årsplanen for eksempel. Og vi kan gjerne dele opplegg og, og det gjør vi nå også. Hvis jeg kommer over noe som jeg synes fungerte fint, så deler jeg jo det med de andre lærerne, og de deler med meg og så kan jeg hente inspirasjon og sånn. Men ikke så mye samarbeid i år nei. Det gjelder egentlig 1P og, vi deler, men vi planlegger ikke sammen.

T: Men det skiller seg litt fra tidligere år?

L: Ja, det synes jeg har vært mer... (...) da har vi kanskje hatt litt samme fremdriftsplan og sånn. Og det har vi til dels i P i år også, men ikke i 1PY (intervju med lærer, 22.10.20).

Læreren forteller nemlig at lærerne, innad i faget 1P-Y for helse og oppvekst, etter innføring av Kunnskapsløftet 2020 ikke har samarbeidet så mye om å lage undervisningsopplegg, men at de kan finne på å sende opplegg til hverandre. Det tyder på en delingskultur fremfor en samarbeidskultur. Dette har jeg kodet som en påvirkning fra arbeidsdeling til subjekt. Beskrivelsen av nedgang i samarbeidet med andre lærere etter innføring av Kunnskapsløftet 2020 er kodet som artefakt → fellesskap, ettersom arbeidet som skjer mellom lærerne er forandret som en konsekvens av læreplanen. At arbeidsmønsteret med de andre lærerne er forandret som en konsekvens av endring av læreplanen vil også påvirke læreren i hennes planlegging av undervisning ettersom hun ikke lenger får like mange innspill fra sine kollegaer. På den måten er det endrede arbeidsmønsteret en overgang fra artefakt til subjekt som går via fellesskapet.

Den andre formen for samarbeid som fremkommer av datamaterialet, er beskrivelser av samarbeid om Kunnskapsløftet 2020. Læreren forteller at lærerkollegiet har hatt møter for å diskutere hva den nye læreplanen har å si for undervisningen på skolen. Læreren forteller i

intervjuet at de i fellesskap har forsøkt å tolke for eksempel innhold i enkelte kompetansemål. Arbeidet som skjer i dette fellesskapet vil påvirke læreren i hennes arbeid med egen undervisning. Derfor vil dette arbeidet vise til en overgang fra artefakt til subjekt som går via fellesskapet.

Følgende utsagn er et utdrag fra et av intervjuene. Læreren forteller om hvordan samarbeidet om læreplanen hadde foregått. L, viser til utsagn fra læreren og T, viser til utsagn fra meg.

L: (...) vi har jo møter der vi diskuterer kompetansemålene, eller egentlig hva vi gjør i fagene. Prøver å dele litt. (...) ett av kompetansemålene er *å tolke og bruke formler som gjelder dagligliv og yrkesliv*.

T: Det er stort.

L: Ja, det kan jo være hva som helst. Og der var det en diskusjon da vi tok opp det her og snakket om hva vi skulle ha, for jeg mener jo for eksempel at vi kan ha geometri her, det er ingenting som hindrer oss i å ha geometri, men det er heller ikke sånn at, jeg tolker det ikke sånn at vi må ha geometri av det her. Det var det andre som var uenige i. For man trengte det når man skulle måle opp et rom og finne areal for at det skulle være et soverom så må det være såpass stort volum på rommet, eller noe sånt da. Og det er greit nok, man kan nok få bruk for det, men jeg ser ikke at det er nødvendig at vi har det her da. Så det kan være rom for tolkning sånn da (intervju med lærer, 1.10.20).

I det nederste sitatet fra læreren forteller hun om en diskusjon hun hadde med de andre lærerne om hva ett av kompetansemålene i læreplanen handlet om. Læreren forteller at hun hadde en egen tolkning av hva kompetansemålet innebar. Det betyr at læreren som subjekt først hadde gjort en tolkning av læreplanen, som hun hadde med seg i møte med fellesskapet. Altså vil læreren som subjekt påvirke diskusjonen som skjedde i fellesskapet. Læreren egen tolkning av læreplanen kan vurderes som en påvirkning fra artefakt til subjekt. Diskusjonen læreren er en del av kan igjen påvirke hennes videre planlegging av undervisning. Og på den måten vil diskusjonen også kunne beskrive påvirkningen fra fellesskap til subjekt i aktivitetsmodellen.

*Vurdering* er det andre grunnleggende temaet som inngår i temaet indirekte påvirkning. Dette inkluderes her ettersom det kommer frem fra datamaterialet at vurdering er en faktor som kan

påvirke planleggingen av undervisningen til læreren. For eksempel lar læreren seg påvirke av utkast til eksamen. Læreren sier følgende om eksamensoppgaver i intervjuet:

Den første oppgaven likte jeg veldig godt, for den er jo litt annerledes, de må kombinere litt og nå er eksempeloppgavene kommet på eksamen i 1P, ikke Y P, men da synes jeg de beveger seg litt mer i den retningen og, at det er litt mer sånn utforskende (intervju med lærer, 1.10.20).

Da eksempeloppgavene kom til ny eksamen i 1P viste de seg å være utforskende i større grad enn tidligere, så læreren valgte å inkludere flere oppgaver av utforskende karakter i undervisningen. Her har altså den nye læreplanen ført til ny form på eksamen, som igjen påvirker hvordan læreren planlegger undervisningen. Eksamensoppgaver har jeg plassert under artefakt i Engeströms aktivitetsmodell. Dermed vil lærerens bruk av disse i planleggingen medføre en påvirkning fra artefakt til subjekt. I sitatet over bruker også læreren ordet «utforske» flere ganger. Dette er et ord som også brukes hyppig i den nye læreplanen, og er også beskrevet i et av kjerneelementene for matematikk, nemlig *utforskning og problemløsning*. Ved å legge opp til mer utforskende oppgaver i undervisningen, vil læreren planlegge en undervisning i tråd med deler av dette kjerneelementet.

Utover eksamensoppgaver bruker læreren prøver for å få et inntrykk av hvordan elevene ligger an for å vite hvordan hun kan planlegge undervisningen videre. Hun forteller følgende i intervjuet:

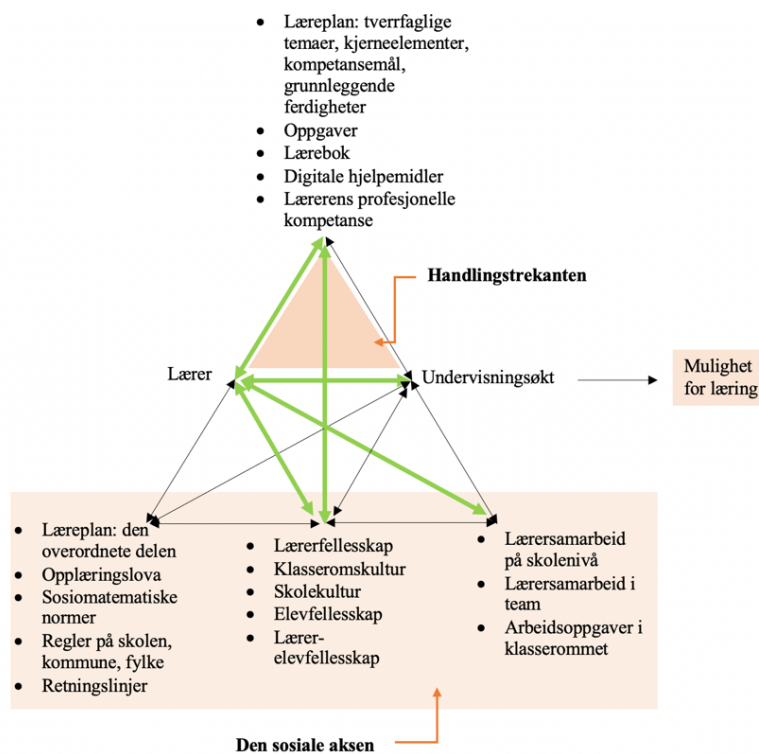
Jeg har ikke fokus på prøven, prøven er ikke det de skal jobbe mot for min del. De skal lære seg det her, og så blir prøven bare et verktøy for å sjekke om noe henger igjen, og hva vi må jobbe videre med (intervju med lærer, 22.10.20).

Altså er det resultatene fra prøvene som påvirker lærerens planlegging av videre undervisningen. Ettersom prøveresultatene genereres fra elevfellesskapet er dette utsagnet kodet som påvirkning på subjektet fra fellesskapet.

De indirekte påvirkningene på planleggingen av undervisningen kjennetegnes i hovedsak av at de enten har opphav i arbeidsdeling, et fellesskap eller i en artefakt og påvirker læreren derfra.

Når læreren deltar i lærerfellesskapet i arbeidet med læreplanen, vil påvirkningen fellesskapet har på læreren begynne i artefakten og gå via fellesskapet på vei til subjektet. Dette gjør at læreplanen driver aktiviteten som påvirker læreren fra fellesskapet. Læreplanen er også synlig i påvirkningen fra artefakt ettersom læreren endrer undervisningen sin basert på utkast til eksamensoppgaver som er et resultat av ny læreplan.

Gjennomgangen av de tre temaene som inngår i planlegging av undervisningen viser at i planlegging av undervisning påvirkes lærer av tre av hjørnene i aktivitetsmodellen: artefakt, fellesskap og arbeidsdeling. I tillegg fungerer planleggingen av undervisning slik at det er en handling som skjer fra læreren til undervisningen, altså fra subjekt til objekt. Planleggingen av undervisningen påvirkes av hvordan læreren er i interaksjon med elementene som inngår i de andre hjørnene i trekanten. Dette skaper aktivitetsstrømmer i aktivitetsmodellen som går fra hjørnene til subjektet og dermed videre til objektet. Det vil si at den aktiviteten som påvirker subjektet fra et av hjørnene, i praksis også går videre til å påvirke objektet. For eksempel vil elevenes tilbakemelding om å bruke læreboka være en påvirkning fra fellesskapet til subjekt. Når læreren så planlegger å gi elevene oppgaver fra boka i neste undervisningsøkt, så vil handlingen som først ble initiert av fellesskapet påvirke objektet. I praksis vil det da være en aktivitetsstrøm som går slik: fellesskap → subjekt → objekt. Dette vil også gjelde for de andre elementene jeg i dette delkapittelet har beskrevet som artefakter og fellesskap. En oversikt over hvilke hjørner i Engeströms aktivitetsmodell som påvirker læreren i planleggingsfasen er presentert ved de grønne pilene i figur 7.



**Figur 7:** Engeströms aktivitetsmodell. De grønne pilene illustrerer de overgangene som er inkludert i planleggingen av undervisningen.

I gjennomgangen av de grunnleggende temaene kom det frem at rollen læreplanen har i planleggingen av undervisningen i hovedsak er å være grunnlaget for læreverk som læreren anvender for oppgaver og teori, og å være grunnlag for eksamensoppgavene. Når læreren jobber direkte med læreplanen, viser det seg at hun jobber mest med kompetansemålene. Dette var synlig da hun fortalte at samarbeid med kollegaer var preget av diskusjon rundt kompetansemålene, som påvirket hvordan læreren forsto kompetansemålene inn mot planlegging av undervisning. I tillegg valgte hun aktivt kompetansemål som passet til undervisningsøktene hun planla. Arbeidet læreren gjør ved å oppsøke kompetansemålene, bruke lærebok og eksamensoppgaver, og diskutere med lærerne beskriver en bearbeiding av den skrevne læreplanen. Men det virker som de delene av læreplanen som bearbeides, stort sett er de som er lik den forrige læreplanen, slik som kompetansemålene. Kompetansemålene er nye, men begrepet kompetansemål er det samme som i tidligere læreplaner. Det er kompetansemålene som er kilde for diskusjon fremfor kjerneelementene eller de tverrfaglige temaene. Læreren forteller at de ikke er gitt retningslinjer eller føringer fra skolen om hvordan læreplanen skal brukes i planleggingen av undervisningen. Hun sier i intervjuet:

Det kan jo være det kommer etterhvert da, nå driver vi bare og famler oss frem føler jeg (intervju med lærer, 22.10.20).

Dette kan tyde på at selv om læreplanen er synlig langs de aksene i aktivitetsmodellen som er en del av planleggingen av undervisning, så er det likevel et potensiale i læreplanen som ikke synes å være utnyttet i planleggingsfasen.

## 5.2 Faktorer som påvirker lærerens gjennomføring av undervisning

De organiserte temaene som inngår i gjennomføringen av undervisningen er *oppgaver i undervisning*, *teoretisk gjennomgang* og *klasseromsinteraksjon* (tabell 5, s. 45). I dette delkapittelet skal jeg undersøke hvilke faktorer som påvirker læreren i gjennomføringen av undervisningen ved å ta for meg eksempler på disse temaene i datamaterialet, og gjennomgå hvordan temaene kommer til syne i Engeströms aktivitetsmodell.

### 5.2.1 Oppgaver i undervisning

*Oppgaver i undervisning* viser til arbeidet med oppgaver i løpet av undervisningen. Det organiserte temaet oppgaver i undervisning har to grunnleggende temaer: *utføring* og *gjennomgang* (tabell 5, s. 45). *Utføring* beskriver hvordan lærer og elever gjennomfører oppgaver i den fasen av undervisningen der elevene jobber med oppgavene selv. *Gjennomgang* henviser til hvordan læreren gjennomgår en oppgave som elevene har jobbet med.

Utføring av en oppgave i klasserommet beskriver de periodene i løpet av en undervisningsøkt der elevene jobber selvstendig, enten alene eller i grupper, med å løse oppgaver de er gitt av læreren. Analysen av utføring skal ta for seg et eksempel på hvordan lærer presenterer en oppgave for elevene, et eksempel på hvilken arbeidsmetode det legges opp til underveis i utføringen, og hvordan lærer veileder elevene underveis i en oppgave.

Fra datamaterialet kommer det frem at læreren tar i betraktning egne erfaringer når hun skal presentere en oppgave for klassen. I den første observasjonsøkten ble elevene gitt en oppgave der de skulle finne data om et selvvalgt tema og lage en grafisk fremstilling av det. Hun fortalte i intervjuet at elevene ble gitt en oppgave om å fremstille informasjon grafisk fordi det er et

kompetansemål som sier følgende: «innhente data fra praksisfeltet, gjere overslag og berekningar og lage formålstenlege framstillingar av resultata og presentere desse» (Utdanningsdirektoratet, 2020, s. 11). Sitatet under viser hvordan læreren påvirkes av kompetansemål når hun skal gjennomføre en oppgave i timen.

Det er jo kompetansemål da, at de skal innhente data fra praksisfeltet og lage formålstjenlige framstillinger av resultater og presentere dem, så de må jo kunne litt om å fremstille dataen sin visuelt også, og ikke bare i en tabell. Så det var kanskje hovedtanken bak da, at vi skulle jobbe litt med det (intervju med lærer, 1.10.20)..

Dette vil si at innholdet i kompetansemålene som artefakt påvirker lærerens undervisning direkte. Denne oppgaven var inspirert av en tidligere klasse læreren hadde hatt, men hun forteller i intervjuet at hun gjorde en tilpasning av oppgaven til denne klassen:

Egentlig så hadde jeg lyst til å gi dem mer konkrete oppgaver. Det var mer i siste liten jeg ombestemte meg og tenkte at, herregud, de kan jo få lov til å bestemme seg. (...) For jeg kjenner dem litt dårlig, jeg har gjort noe lignende før i en annen klasse, men de kjente jeg mye bedre, så jeg visste mye mer om interessene deres (...) for da liker jeg å gi forskjellige oppgaver til hver gruppe, men da vil jeg spille på interessene deres, og det hadde jeg jo ikke nå. Men det kan jeg jo gjøre senere i året nå, når jeg blir litt bedre kjent med dem, og vet hva de interesserer seg for (intervju med lærer, 1.10.20).

Læreren forteller i dette utdraget at oppgaven hun ga elevene, i utgangspunktet var inspirert av en tidligere undervisningsøkt. Når læreren bruker tidligere erfaring med andre elever når hun skal gjennomføre en ny undervisningsøkt er hun påvirket av fellesskapet fra den gamle klassen. Grunnen til det er at læreren har vurdert responsen og utbyttet hun fikk av oppgaven i en annen elevgruppe som tilsvarende til det hun ønsker å oppnå med den nåværende klassen sin. Da overfører hun denne oppgaven til en ny klasse. Men fra sitatet over fremkommer det også at læreren gjør en tilpasning av oppgaven til sin nåværende klasse. Hun sammenligner sin nåværende klasse med sin tidligere klasse, og beslutter at hun ikke kjenner elevene godt nok til å gjennomføre oppgaven på tilsvarende måte. Da gjør hun rett før undervisningen en endring i utføringen av oppgaven som er påvirket nettopp av relasjonen med fellesskapet i hennes nåværende klasse. Påvirkningen fra den gamle klassen er en påvirkning fra artefakt til subjekt

ettersom tidligere erfaringer regnes som artefakter, og påvirkningen fra den nåværende klassen er en påvirkning fra fellesskap til subjekt.

Datamaterialet fra begge observasjonene viser at læreren vanligvis ber elevene jobbe sammen med medelever i gjennomføringen av en aktivitet eller oppgave. Læreren forklarer hvorfor i intervjuet:

Det var for å kunne diskutere med andre da. Sette ord på det. Og så ganske trygt for noen å jobbe sammen med andre. Det er ikke mine meninger som står her, det er våre. Og så ja, at de sammen kan komme frem til det da (intervju med lærer, 22.10.20).

I sitatet over forteller læreren at hensikten hennes med å plassere elevene sammen i mindre grupper er å trygge elevene når de jobber med en oppgave. Hensikten med å skape trygghet for elevene er det som påvirker læreren i utføringen av oppgaver i undervisning. Dette gjør at det er fellesskapet som påvirker lærerens avgjørelse om å dele elevene inn i grupper mens de jobber. Læreren sier også at når elevene kommer frem til et svar sammen, så er svaret de kommer frem til ikke hver enkelt sitt svar alene, og dette kan senke terskelen for flere elever til å delta i klasseromsdiskusjonen når oppgaven gjennomgås. Da vil gjennomgangen av oppgaven senere påvirkes av at elevene fikk jobbe sammen i mindre grupper.

Når elevene jobber selvstendig med oppgaver, enten alene eller i mindre grupper, vil elevene på et tidspunkt mest sannsynlig ha behov for hjelp fra læreren. I intervjuet fortalte læreren om hvordan hun ønsker å gå frem når elevene trenger hjelp med en oppgave:

Man må jo se an litt, jeg må se an situasjonen og eleven og hva jeg vet om den personen fra før av. For jeg hører jo gjerne litt hva de sier først, eller stiller dem et spørsmål først. Og hvis det er helt borte i... for det kan være helt ute på jordet. Så må jeg jo, nei, jeg må jo bare prøve å finne de rette spørsmålene da. Jeg vil jo aller helst ikke gi noen svar. (...) Så jeg må se an, men det er jo ikke alle jeg har hundre prosent kartlagt enda hvilket nivå de er på enda. For noen er veldig flinke til å unngå, ikke sant, situasjoner der de må vise nivået sitt (intervju med lærer, 22.10.20).



Læreren sier altså at hun stiller spørsmål til elevene for å finne ut av hva de har skjønt, for å finne ut hvilket nivå de ligger på. Ut fra nivået de ligger på får de ulike respons. Dette vil si at gjennom veiledningssituasjonen kartlegger hun nivået til eleven. Det nivået eleven viser seg å være på vil være det som påvirker hva slags veiledning hun gir til elevene. Siden eleven inngår i fellesskapet, vil det være fellesskapet som påvirker læreren som subjekt i hva slags råd og hjelp hun gir dem. Ettersom veiledningssituasjonen også bidrar til å kartlegge elevenes nivå, gir læreren også en pekepinn på hva klassen mestrer innenfor et bestemt tema. Ved å vite hvor skoen trykker vil læreren kunne justere gjennomgangen hun skal ha av denne oppgaven ut fra responsen hun fikk av elevene underveis i veiledningen. Dette gjør at elevene som fellesskap, i veiledningssituasjonen, også påvirker hvordan lærerens videre undervisning blir senere.

Når elevene er ferdige med en oppgave i klasserommet, bruker læreren tid på å gjennomgå oppgaven. Det som viser seg å påvirke læreren i størst grad i gjennomgangen, er hvordan elevene har jobbet i løpet av oppgaven og hvordan elevene responderer på det hun gjennomgår. Under den første observasjonsøkten ga læreren følgende oppgave til klassen:

Lærer: La oss si at det er noen av dere som sparer, Ola har fått seg jobb, han har 1000 kr til å begynne med og så har han bestemt seg for at han skal spare 200 kr i måneden. Den grafen vil se sånn ut. [*Peker på en lineær graf på tavlen.*] Det er ikke så viktig for dere hvorfor den ser sånn ut, det skal vi jobbe med senere. Men hvis jeg er interessert i å vite hvor mye har han på kontoen etter 4 måneder. Se på sidekompisen din og svar på hvor mye har Ola på kontoen etter 4 måneder (observasjon av klasse, 23.09.20).

En elev sa så svaret på oppgaven til læreren idet læreren samlet klassen for gjennomgang. Da tok læreren tak i den responsen hun nettopp fikk når hun skulle gjennomgå oppgaven. Dialogvekslingen under beskriver situasjonen:

*[Ola roper ut svaret høyt til lærer uten å ha fått ordet]*

Lærer: Hvordan skal vi finne ut det da, Ola, hvordan fant du ut det da? Regnet du ut eller så du det her eller?

Ola: Jeg så det.

Lærer: Ola sa at etter fire måneder så har hun tjent nei hun har spart 1800 kr. Er det noen som er uenige i det? Nei? Er det noen som er enige i det? Ja. Hvordan fant du ut det da Ola, vil du komme opp og vise?

Ola: Må jeg vise? Hvordan skal jeg vise det?

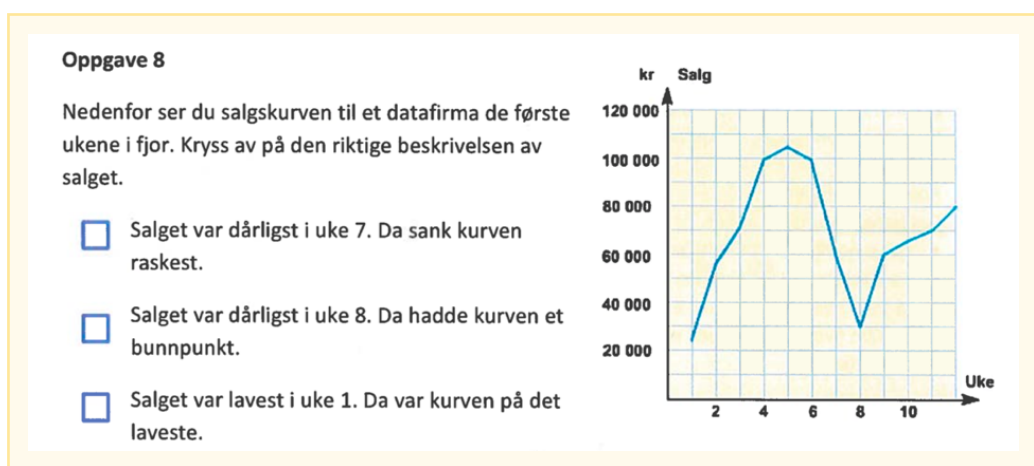
Lærer: Bare pek hvordan du tenkte.

Ola: Jeg så på firetallet, så opp der det sluttet.

Lærer: Ja, så du gikk, for du så her at her sto det, (...) dere så at her sto det måneder. Så du valgte 4, fra 4 måneder så gikk du opp og traff grafen og så så du at okey her står det kroner spart, og så var det der ja 1800. (...) (observasjon av klasse, 23.09.20).

Utraget fra observasjonen viser at læreren bruker eleven som allerede har sagt at han kjenner til svaret på oppgaven, til å gjennomgå oppgaven, i stedet for at læreren for eksempel skulle vist løsningen selv. Gjennomgangen begynnes av en elev som ropte ut svaret før tiden. Læreren lar dette påvirke hvordan resten av forklaringen på oppgaven gis. Dersom læreren hadde presentert et løsningsforslag på oppgaven for klassen uten å inkludere eleven, ville lærer kun vært påvirket av oppgaven som artefakt i gjennomgangen. Men ved å ta tak i elevens respons på oppgaven vil læreren i gjennomgangen også la seg påvirke av fellesskapet. Dette gjør at påvirkningen på subjektet i forbindelse med gjennomgangen av oppgaven går fra artefakt til subjekt, men via fellesskapet.

Når læreren gjennomgår en oppgave så vet hun ikke hva slags respons elevene kommer med underveis i gjennomgangen. Gangen i oppsummeringen hennes vil dermed påvirkes simultant av hva elevene sier. Elevene jobbet i den første observasjonsøkten med følgende flervalgsoppgave:



**Figur 8:** Flervalgsoppgave om salgskurven til et datafirma. Oppgaven er hentet fra den observerte undervisningsøkta 23.09.20.

Under er det et utdrag fra gjennomgangen læreren gjorde av flervalgsoppgaven. Når læreren spør hvilket svar som er riktig, får hun følgende respons:

Lærer: Det er salgskurven til et datafirma. Kryss av på den riktige beskrivelsen av salget.

Hva krysset vi av på der? Hva krysset dere av på Jens og Hanna?

Jens/Hanna: På den nederste.

Lærer: Dere krysset på den der? At salget var lavest i uke 1 for da var kurven på det laveste. Er det noen som har krysset av på noe annet?

(...)

Lærer: Ja, den er jo lavest der, det er jeg enig i. Men du var litt usikker, Hanna?

Hanna: Ja, vi kunne krysset av på den midterste også, for salget gikk jo oppover.

Lærer: At det var dårligst i uke 8?

Hanna: Ja, eller det gikk jo oppover fra den første uka, men når salget var i gang så gikk det ned igjen.

Lærer: Ja, så du tenker at fordi at her starter vi, så kan vi argumentere for at...

Hanna: Jeg vil si at begge er riktige da.

Lærer: Ja, nei, men det er et godt poeng det. Hvis man tenker at her starter det, sånn at vi på en måte ikke teller det fordi vi starter perioden nå, så vil salget være dårligst i uke 8 (observasjon av klasse, 23.09.20)

Etter at læreren har bekreftet at første respons fra Jens og Hanna er riktig, argumenterer Hanna for at det kan være at det finnes et annet riktig svar på oppgaven. Læreren kunne ha stoppet etter å ha bekreftet at første løsning var riktig. Men gangen videre i utdraget tyder på at læreren lar seg påvirke av elevenes innspill når hun gjennomgår oppgavene de har jobbet med. Utdraget kan dermed igjen vise til en påvirkning fra fellesskap til subjekt. Siden læreren blir påvirket av elevens løsning av en oppgave, kan man også si at påvirkningen begynner i hjørnet med artefakter, siden oppgaven er en artefakt. Som artefakt påvirker oppgaven eleven i fellesskapet som igjen påvirker læreren som subjekt i sin gjennomgang av den aktuelle oppgaven. Utdraget over er hentet fra arbeid med et oppgavehefte, og er kun et eksempel på en interaksjon mellom lærer og elev i gjennomgang av en oppgave. Dersom oppgaven som diskuteres er hentet fra læreboka, eller på annen måte er en oppgave som er laget i tråd med læreplanen, vil diskusjonen som skjer mellom lærer og elev påvirkes av læreplanen. Denne diskusjonen vil medføre en indirekte påvirkning fra læreplanen på læreren. Påvirkningen er indirekte fordi oppgaven i seg

selv først er laget med utgangspunkt i læreplanen, oppgaven kan støtte opp under prinsippene i læreplanen, men hver enkelt oppgave vil ikke teste elevene i konkrete kompetansemål. I stedet vil en samling av oppgaver introdusere elevene for sentrale begreper i faget. Så en diskusjon rundt disse begrepene kan dermed være drevet av læreplanen, men ikke påvirke undervisningen direkte fra læreplanen slik den er skrevet.

Eksempelet over viser også at de sosiomatematiske normene spiller inn på hva elevene bidrar med i diskusjonen. Hanna har tolket denne oppgaven dithen at begge løsninger kan være riktige og reiser den påstanden for læreren. En sosiomatematisk norm kan blant annet være å avgjøre hva som er en tilstrekkelig matematisk forklaring (Cobb & Yackel, 1996, s. 461). I eksempelet over må læreren avgjøre hvorvidt begge forklaringene gir matematisk mening, og deretter respondere ut fra det. Læreren påvirkes altså av normen om å evaluere matematisk gyldighet og sammenligne svaret Hanna foreslo, med det svaret hun i første omgang hadde vurdert som gyldig fra Jens og Hanna. Dette gir en påvirkning på subjektet som har opphav i de sosiomatematiske normene som ligger under regler i aktivitetsmodellen. Men påvirkningen vil ikke gå direkte fra regler til subjekt, den vil gå innom eleven i fellesskapet på veien.

Det grunnleggende temaet utføring lar seg altså beskrive ved påvirkningen hjørnene fellesskap og artefakt har på læreren som subjekt. Gjennomgang kan beskrives ved hjørnene fellesskap, artefakt og regler i aktivitetsmodellen. Når påvirkningen på subjektet kommer fra artefakt og regler vil påvirkningen i dette tilfellet også passere gjennom fellesskap før den når subjektet. Læreplanen er synlig både i utføring og gjennomgang av oppgaver dersom oppgavene som er utgangspunktet for aktiviteten enten er hentet fra en lærebok eller laget på bakgrunn av læreplanen slik som for eksempel eksamensoppgaver eller oppgaver fra NDLA.

### 5.2.2 Teoretisk gjennomgang

Teoretisk gjennomgang viser til de segmentene av undervisningen der læreren gjennomgår fagstoff til elevene. Den teoretiske gjennomgangen kan deles inn i to grunnleggende temaer: *kilder til fagstoff* og *undervisningserfaring* (tabell 5, s. 45). *Kilder til fagstoff* viser til hva som påvirker lærerens innhold i de teoretiske gjennomgangene i løpet av undervisningen. *Undervisningserfaring* viser til hvordan lærerens teoretiske gjennomganger i ulike undervisningsøkter påvirker hverandre.

I det grunnleggende temaet *kilder til fagstoff* har jeg sett nærmere på lærerens bruk av læreplanen og oppgaver som utgangspunkt for teoretisk gjennomgang. I begge undervisningsøktene jeg observerte begynte læreren den teoretiske gjennomgangen med en gjennomgang av kompetansemålene som var aktuelle for undervisningsøkten. I den andre observasjonsøkten der temaet var prefikser og måleenheter la læreren frem kompetansemålene slik:

Lærer: Nå har vi ramset opp noen enheter som vi har. Jeg tenkte jeg skulle si litt om hvorfor vi skal jobbe med det her. Og det er hentet fra læreplanen deres. [*Lærer viser frem kompetansemålene.*] Og her står det at mål for opplæringen er at eleven skal kunne tolke og bruke sammensatte måleenheter i praktiske sammenhenger og velge egen måleenhet. Det er hovedgrunnen. Og det er faktisk et eget kompetansemål, og det er ikke egentlig så mange kompetansemål som står i læreplanen deres, men ett av dem handler om dette med måleenheter.

Så tenker jeg også at det kommer innpå det at dere skal hente inn data fra praksisfeltet, altså helse og oppvekst for deres del da. Gjøre overslag, beregninger og lage hensiktsmessige fremstillinger av resultatene og presentere disse. Da må vi kunne litt om måleenheter hvis vi skal kunne gjøre det her. Kanskje ikke alle, men noen av dere i de der prosjektene vi skal ha.

Og så må dere tolke og bruke formler som gjelder dagligliv og yrkesliv der og, veldig relevant for dere det der med liter, milliliter og desiliter for eksempel hvis dere skal være på et gamlehjem eller sykehjem, så fører de jo sånne drikkelister for at man skal få med seg hvor mye væske de gamle får i seg for eksempel. Da må man ha kontroll på det her, hvor mye det er og sånn. Nå har vi snakket litt om enheter, det er liter, gram, meter for eksempel. Så har vi noe som kalles for prefikser (observasjon av klasse, 21.10.20).

I dette utsagnet presenterer læreren tre kompetansemål fra læreplanen i matematikk 1P-Y for helse og oppvekst (Utdanningsdirektoratet, 2020, s. 11). Samtidig forklarer læreren kort om hva de tre kompetansemålene betyr for elevene. Læreren lar med dette læreplanen, ved kompetansemålene, påvirke henne i den teoretiske gjennomgangen hun har for klassen. Ettersom læreplanen ligger som artefakt i aktivitetsmodellen betyr dette at læreren påvirkes av

en artefakt i den teoretiske gjennomgangen. Samtidig som hun kommenterer at det er fornuftig at de skal lære dette.

Det er gjennomgående i undervisningsøktene som ble observert at læreren gir elevene en oppgave, og bruker gjennomgangen av denne oppgaven til å presentere relevant teori for elevene. I den første undervisningsøkten gis elevene først en aktivitet der de skal finne svaret på noen spørsmål ved å sette sammen kunnskap de finner i en rekke forskjellige fremstillinger. Oppgaveteksten er gjengitt under:

Ved en engelsk barneskole er det 5 klasser. I klasse 5 (class 5) er det 30 barn. De har hatt et prosjekt gående hvor de skal samle ulike data (informasjon) om dem selv og lage ulike lister, grafer og diagrammer for å presentere disse dataene. Nå er det juni måned og de skal presentere det de har jobbet med til resten av skolen. En av elevene i klassen er ekstra spent, fordi denne eleven har bursdag denne dagen. Lenger ned på siden og på neste side kan du se noe av arbeidet de har gjort. Hvilken dag presenterte klasse 5 prosjektet sitt for skolen? Hvem har bursdag og hva kan du finne ut om denne eleven? Det er tvillinger i klassen. Hva kan du finne ut om dem? (Oppgavetekst fra observert undervisningsøkt, 23.09.20, figur 12, s. 90-91.)

Først gjennomgår læreren hva svaret på oppgaven var, og så går hun over til å gjennomgå temaet grafiske fremstillinger. Eksempelet på overgangen er vist under. Det første sitatet fra lærer viser til at elevene har kommentert hårfargen til tvillingene.

Lærer: (...) Tvillingene da? Noen som fant ut noe om, noen som kom dit, de fant ut noe om tvillingene? H?

Hanna: Fred og Georg eller George

Lærer: Ja, Fred og George eller Georg på norsk ja, mhm, det var tvillingene. Vet vi noe om dem da? (...) Cathrine?

Cathrine: De begge er født på 17. april.

Lærer: Vi vet bursdagen deres ja, de er født 17. april. (...) Jens?

Jens: De har brunt hår.

Lærer: Ja, de har brunt hår. Det leste dere av her. Kjempebra, det her virket det som de aller fleste kom seg frem til også, det dere har gjort nå det er at dere har lest av masse

forskjellige grafiske fremstillinger. Og det er det vi skal jobbe med i dag, (...) vi skal jobbe med tabeller, vi skal jobbe med den type diagrammer som den røde og blå her. Er det noen som vet hva det heter? [*Pause, ser på klassen.*] Når vi har sånne diagrammer som ser sånn ut. Hva vi kaller det? Bra, mange. Karl?

Karl: Søyle

Lærer: Søylediagram ja, eller stolpediagram kan det også kalles (...) Det bakpå her da, er det noen som vet hva det heter? Hanna?

Hanna: Kakediagram

Lærer: Kakediagram. Peker på en ny elev.

Finn: Sektordiagram.

Lærer: Sektordiagram. Sektordiagram eller kakediagram kaller vi det bakpå her, det skal vi også jobbe med i dag. Men jeg ser jo det, dere er ganske flinke til å lese av sånne diagram allerede, og tabeller er viktig når vi skal ha sånne fremstillinger. (...) Bra jobba, folkens, dere var veldig flinke til å kombinere informasjonen dere fant (observasjon av klasse, 23.09.20).

Utdraget over er kun ett av mange eksempler på slik overgang i løpet av de observerte undervisningsøktene. Når læreren tar utgangspunkt i en oppgave elevene har gjort først så påvirkes den teoretiske gjennomgangen av oppgaven elevene har jobbet med. I dette tilfellet snakket læreren videre om de ulike diagrammene elevene nettopp hadde jobbet med. Oppgaven ble dermed utgangspunkt for den teoretiske gjennomgangen. Ettersom oppgaver er en artefakt ser vi her en påvirkning fra artefakten til subjektet.

Det grunnleggende temaet undervisningserfaringer beskriver hvordan lærers undervisning påvirkes av tidligere eller planlagte undervisningsøkter. Læreren forteller i det andre intervjuet at hennes presentasjon av teori i økten var påvirket av at hun hadde utført nesten tilsvarende økt i en annen klasse uken før. Undervisningsøkten handlet om måleenheter og prefikser, og læreren sier følgende om den teoretiske gjennomgangen av forskjellen på et prefikssymbol og et måleenhetsymbol:

Jeg så jo det at da jeg hadde det samme i P, så viste det seg at de slet veldig med hva en enhet er og hva en prefiks er. Og boka har ikke lagt noe særlig vekt på det, synes jeg ikke. Så her tenkte jeg at her må vi ta litt nøyere hva er egentlig en enhet først. For der

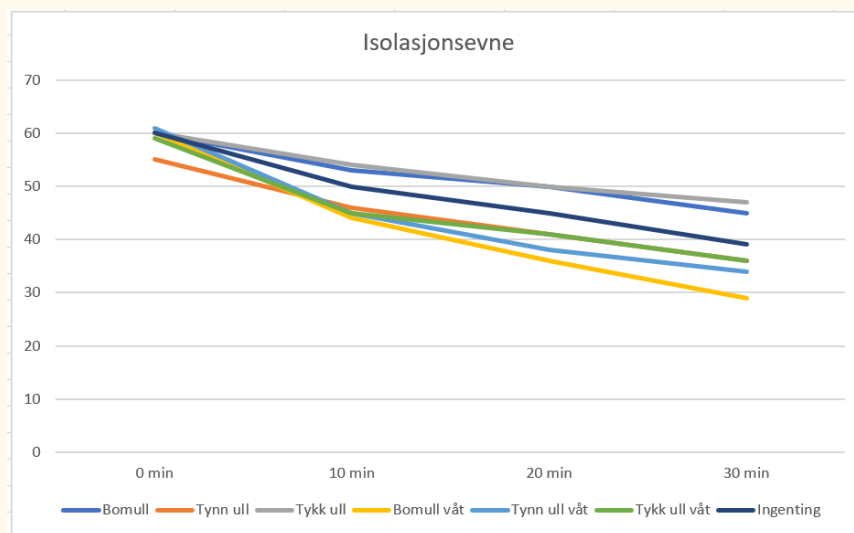
slet de med at hvis det var milli, så kunne de skrive mm fordi de var vant til å se millimeter selv om det var snakk om milliliter. Så de klarte ikke helt å skille mellom hva som var prefikssymbol og hva som var enhetssymbol. Hvis jeg skal kalle det det. Så derfor så tenkte jeg at det her var jeg nødt til å ta mye nøyere den gangen her (intervju med lærer, 22.10.20).

Sitatet fra læreren viser at læreren lot seg påvirke av responsen hun fikk av elevene da hun gjennomførte en tilsvarende undervisningsøkt i en annen klasse. Den forrige undervisningsøkten læreren hadde gjort om dette temaet bidro til å bygge opp lærers erfaringsgrunnlag. Erfaringen hennes gjorde at hun løste gjennomgangen av teori annerledes i den timen jeg observerte. Det elevene slet med i den andre klassen, ønsket hun å rette opp i denne økten. Først og fremst var det dermed elevene i den andre klassen som påvirket henne til å endre presentasjonen. Altså ble subjektet påvirket av tidligere erfaringer som artefakt i gjennomføringen. Det som også påvirket hvordan presentasjonen ble til slutt, var at læreren ikke synes at boka var så tydelig på temaet som skulle gjennomgås. Dette førte til at læreren heller fant en egen måte å presentere stoffet for elevene på. Siden det var bokas mangler som påvirket hvordan presentasjonen ble til slutt så vil boka som artefakt ha påvirket læreren til å velge noe annet.

Et annet eksempel som inngår i undervisningserfaringer er en situasjon fra den første observasjonsøkten der læreren trekker en tråd mellom noe elevene har gjort i naturfag tidligere og det de skal lære i den observerte timen. Læreren forteller i intervjuet at elevene skal ha et prosjekt i naturfag der de skal fremstille data på en oversiktlig måte. I matematikkøkten bruker hun datasettet fra et forsøk elevene allerede har utført for å poengtere hva grafisk fremstilling kan brukes til. Læreren viser frem en tabell med data og en grafisk fremstilling av datamaterialet:



	0 min	10 min	20 min	30 min
Bomull	60	53	50	45
Tynn ull	55	46	41	36
Tykk ull	60	54	50	47
Bomull våt	60	44	36	29
Tynn ull våt	61	45	38	34
Tykk ull våt	59	45	41	36
Ingenting	60	50	45	39



**Figur 9:** Utdrag fra lærerens powerpointpresentasjon for klassen i undervisningen observert 23.09.20. Tabellen viser et datasett fra et naturfagsforsøk klassen har gjort av isolasjonsevnen til ulike materialer. Grafen viser utvikling av temperatur over tid i ulike materialer.

Under følger et utdrag fra lærerens bruk av naturfagsforsøket som utgangspunkt for å undervise temaet grafiske fremstillinger:

Lærer: Kjenner dere igjen det her?

Anne: Det er naturfagsforsøket jo!

Lærer: Det er naturfagsforsøket, (...) vi har jo testet isolasjonsevnen til ulike materialer, (...) Det er ikke så lett å si hva som er best her [*peker på tabellen*]. Men hvis jeg viser det her visuelt (...) kan jeg tegne en graf over det, da er det litt lettere, (...) vi ser med en gang den gule her som kom dårligst ut (...) Det blir lettere for oss å tolke data når vi fremstiller det grafisk. Det blir lettere for oss å kunne lese av da.

Og så blir det også sann at når dere skal formidle deres resultat, i naturfagen for eksempel der dere skal gjøre et forsøk, så skal dere formidle det, dere skal presentere de dataene. Da må dere gjøre det forståelig for andre. Så det er både for at det skal bli lett for dere å forstå, og for at dere lett skal presentere det dere har kommet frem til. Så derfor er det viktig at vi både kan lese av og lage sånne (observasjon av klasse, 23.09.20).

Læreren begynner her med å vise frem data som elevene selv har produsert og dermed kan relatere til, og forklarer hvorfor man fremstiller slike data grafisk. Læreren lar seg påvirke av to elementer. For det første viser læreren dette for at elevene skal kunne relatere fagstoffet til noe de allerede har gjort i et annet fag. Elevene har da et forhold til datamaterialet og den grafiske fremstillingen som et resultat av tidligere undervisning. Dette er et eksempel på at tidligere erfaringer hos elevene som fellesskap påvirker hvordan læreren gjennomfører undervisningen. For det andre ønsker læreren at elevene skal lære dette for å bruke det videre i naturfag senere. Dermed vil planleggingen av en fremtidig undervisning læreren skal gjennomføre påvirke hvordan læreren handler i denne undervisningsøkten. Ved å organisere undervisningen slik at én undervisning leder frem til en annen undervisning i et annet fag illustrerer egentlig det faktum at undervisningsøktene til læreren er en sekvens av aktiviteter som vil påvirke hverandre. Læreren deler opp arbeidet ved å først lage datasettet i en økt, presentere teori i neste økt og få elevene til å bruke teorien i en tredje økt. Denne plasseringen av ulike arbeidsoppgaver i ulike økter kan plasseres i hjørnet arbeidsdeling. På den måten påvirkes læreren av arbeidsdeling i fremstillingen av dette fagstoffet.

I eksempelet over gjør læreren et nummer ut av at det elevene lærer i matematikkøkten skal brukes i naturfag senere. Det lærer ønsker at elevene skal få praktisk erfaring med, er å lage grafiske fremstillinger av et forsøk de har gjort i naturfag. Altså skal elevene lage en grafisk fremstilling av virkeligheten. Dette arbeidet er, selv om det ikke virker bevisst fra lærerens side, i tråd med kjerneelementet *modellering og anvendelser* (Utdanningsdirektoratet, 2020, s. 2-3). Ettersom organiseringen av undervisningsøkter som påvirker hverandre ble plassert som arbeidsdeling, vil påvirkningen som kommer fra arbeidsdeling på subjektet være i tråd med læreplanen.

I det grunnleggende temaet kilder til fagstoff viser det seg altså at det finnes eksempler på at lærer påvirkes av artefakter og fellesskapet når hun skal gjennomføre en teoretisk gjennomgang av fagstoff. Læreplanen er her til stede i påvirkningen fra artefakt. I temaet undervisningserfaringer finnes det eksempler på at læreren påvirkes av artefakter, fellesskapet og arbeidsdeling. Læreplanen er synlig i dette grunnleggende temaet fra arbeidsdeling til subjekt.

### 5.2.3 Klasseromsinteraksjon

Det organiserte temaet klasseromsinteraksjon beskriver de språklige interaksjonsmønstrene som skjer i klasserommet i løpet av en undervisningsøkt. Disse interaksjonene deles inn i to grunnleggende temaer: *lærer-elevinteraksjon* og *elev-elevinteraksjon* (tabell 5, s. 45). *Lærer-elevinteraksjon* rommer de situasjonene i løpet av en undervisningsøkt der lærer og elev kommuniserer. Ettersom lærer og elev vil kommunisere gjennom hele undervisningsøkten vil jeg i dette grunnleggende temaet primært se på spørsmål fra lærer til elev og omvendt, og hvordan de påvirker læreren i gjennomføringen av undervisningen. Annen relevant lærer-elevinteraksjon er veiledning mens elevene jobber med oppgaver. Veiledning av elevene i løpet av timen ble gjennomgått i delkapittelet om oppgaver i undervisning, så derfor går jeg ikke nærmere inn på det her. *Elev-elevinteraksjon* skjer i løpet av undervisningsøkten både gjennom faglig og ikke-faglig kommunikasjon. Her fokuserer jeg på den faglige kommunikasjonen. Den faglige elev-elevinteraksjonen jeg kommer til å fokusere på, er diskusjon.

Spørsmål er en kommunikasjonsform som brukes mye i løpet av en undervisningsøkt. Spørsmålene som inngår i lærer-elevinteraksjonen kan enten stilles fra lærer til elev, eller omvendt. De spørsmålene som stilles fra lærer til elev stilles stort sett enten i plenumssituasjon eller i veiledningssituasjon. Siden jeg ikke skal gå nærmere inn på veiledning her, så skal jeg kun ta for meg spørsmålene i plenumssituasjon. Utdraget under er hentet fra en plenumssamtale i den første undervisningsøkten. Lærer spør elevene om hvordan de ville fremstilt ulike datamengder.

Lærer: Okey, jeg lurer, hva vil dere ha på den der? Hvordan vil dere fremstille det her?

Hanna?

Hanna: Sektordiagram

Lærer: Sektordiagram, hvorfor vil du ha sektordiagram på den her?

Hanna: Fordi det er ikke så mange, hva da, det er sånn 400 medlemmer på fotball og så er det bare 300 på ski og 200 som løper orientering, så da blir det ganske sånn greit delt opp å se gjennom et sånt diagram. Det er vanskelig å forklare.

Lærer: Ja, for det er tre forskjellige kategorier sant, så det ville vist fordelingen ganske godt.

Hanna: Ja

Lærer: Mhm, flott. Tenkte du noe annet Finn om den øverste?

Finn: Nei, jeg ville bare si at det blir veldig oversiktlig hvis man bruker sektordiagram.

Lærer: Ja, det blir veldig oversiktlig når man bruker sektordiagram fordi det ikke er så mange... Var det noen som tenkte noe annet på den her?

Nora: Man kan også bruke søyle

Lærer: Man kan også bruke søyle ja (observasjon av klasse, 21.10.20).

Denne dialogen er et eksempel på hvordan læreren bruker spørsmål i gjennomgangen av aktiviteter. Hun stiller spørsmål direkte til elever, får svar og stiller dem et oppfølgingsspørsmål der hun får elevene til å utdype svaret sitt. Selv om hun har fått et riktig svar åpner hun opp for at flere elever kan bidra til diskusjonen. Opphavet til replikkvekslingen er de spørsmålene læreren stiller. Fra datamaterialet viser det seg at spørsmålene lærer stiller vanligvis har opphav enten i oppgaver eller i gjennomgått teori. Dermed påvirkes læreren av for eksempel oppgaver som artefakt når hun skal stille de første spørsmålene. Videre i samtalen påvirkes hun av responsen til elevene når hun stiller nye spørsmål. For eksempel vil en elevs korte svar fremprovosere et oppfølgingsspørsmål. Dette gjør at videre spørsmålsstilling fra lærer påvirkes av elevene i elevfellesskapet.

Der lærer stiller spørsmål for å drive undervisningen videre, stiller elevene spørsmål når noe er uklart, eller når de lurer på noe. Lærer forteller i intervjuet hvordan hun oppfatter spørsmålene som elevene stiller:

Altså, jeg har jo merket meg om noen er flinke til å stille gode spørsmål i matten, som jeg synes er en kjempegod kompetanse, som gjør at jeg kan trekke opp en karakter, selv om du har ligget på en karakter på prøven så kan det du sier og gjør i timen dra deg opp (intervju med lærer, 22.10.20).

Dette sitatet viser at læreren bruker spørsmålene som kommer fra elevene til å skaffe seg oversikt over hvilket nivå de ligger på og hvilke kompetanser de innehar i matematikk. Det gjør at elevenes spørsmål til lærer påvirker lærerens oppfatning om nivå i klassen, som igjen vil kunne påvirke videre undervisning. Siden oppfatningen av kompetanse kommer fra et spørsmål fra en elev, påvirkes læreren av fellesskapet i kartleggingen av kompetanse.

Det viser seg altså at påvirkningen spørsmål som klasseromsinteraksjonen har på lærers gjennomføring av undervisningen i hovedsak kommer fra elevene som fellesskap, uansett om spørsmålene stilles av elever eller lærer.

Det viser seg altså at gjennom spørsmål som interaksjonsform påvirkes læreren av fellesskapet, uansett om spørsmålene stilles av elever eller lærer. Grunnlaget spørsmål stilles på vil også påvirke lærerens gjennomføring av undervisning fordi det vil si noe om hva læreren påvirkes av fellesskapet på grunnlag av. Dette grunnlaget vil, dersom det er en oppgave eller noe elevene har lest i læreboka, kunne være en påvirkning fra artefakt til fellesskap som deretter påvirker subjektet. Tilsvarende vil læreplanen være beskrevet i dette grunnleggende temaet dersom utgangspunktet for interaksjonen var basert på oppgaver eller fagstoff fra boka. I datamaterialet er det inkludert slike replikkvekslinger både med opphav i oppgaver fra læreboka og i oppgaver som ikke var fra læreboka.

Det grunnleggende temaet elev-elevinteraksjon vil dekke den faglige kommunikasjonen som er mellom elevene i et klasserom. Diskusjon mellom to elever er en sentral form for faglig elev-elevinteraksjon. I datamaterialet fremkommer det at i løpet av undervisningen, både i arbeid med oppgaver og underveis i de teoretiske gjennomgangene, ber læreren elevene flere ganger om å diskutere med en medelev. Dette kan være gjennom en hel oppgave eller kun summing to og to underveis i en gjennomgang. I intervjuet forklarer læreren hvorfor hun legger opp til dette.

Jeg vil jo at de skal høre hvordan andre tenker da, jeg tror man lærer veldig mye av å diskutere matematikk med andre og det er jo veldig mye skriftlig i matematikk, øve seg på det å uttrykke seg muntlig og det å diskutere og drøfte ting muntlig med andre. Også er det litt fint om de i paret kan være litt uenige noen gang og så, og komme frem til noe sammen. Ja, jeg synes det er veldig mye læring i det å bare kunne snakke matte høyt. Jeg er veldig glad i at de skal diskutere og samarbeide (intervju med lærer, 1.10.20).

I sitatet forteller læreren at hun ønsker at elevene skal diskutere for å øve seg på å jobbe muntlig med matte. Muntlige ferdigheter er en av de fem grunnleggende ferdighetene som er forankret i læreplanen. I læreplanen for matematikk 1P-Y står det skrevet at elevene styrker de muntlige ferdighetene ved å diskutere løsninger og fremgangsmåter med andre (Utdanningsdirektoratet, 2020, s. 4). Utsagnet over beskriver at hensikten læreren har med å la elevene diskutere er helt i tråd med visjonene i læreplanen om styrking av muntlige ferdigheter. Ettersom læreplanen er plassert som en artefakt i aktivitetsmodellen er det slik at artefakten påvirker subjektet i å engasjere elevene i slik elev-elevinteraksjon i løpet av undervisningsøkten.

Lærerutsagnet over forteller også noe om lærerens egen oppfatning om hvordan man lærer matematikk. Læreren sier at hun tror at man lærer veldig mye av å diskutere matematikk. Altså er dette sitatet et uttrykk for at lærerens personlige mening om hvordan elevene lærer også er førende for undervisningen. Det vil si at lærerens læreridentitet påvirker læreren i de valg hun tar knyttet til gjennomføring av undervisning. Læreridentiteten er utviklet basert på blant annet lærerens tidligere erfaringer og utdanning, og vil komme til syne i aktivitetsmodellen som en artefakt. Dette betyr at læreren også påvirkes av læreridentiteten som artefakt når hun gjennomfører elevsamarbeid i undervisningen.

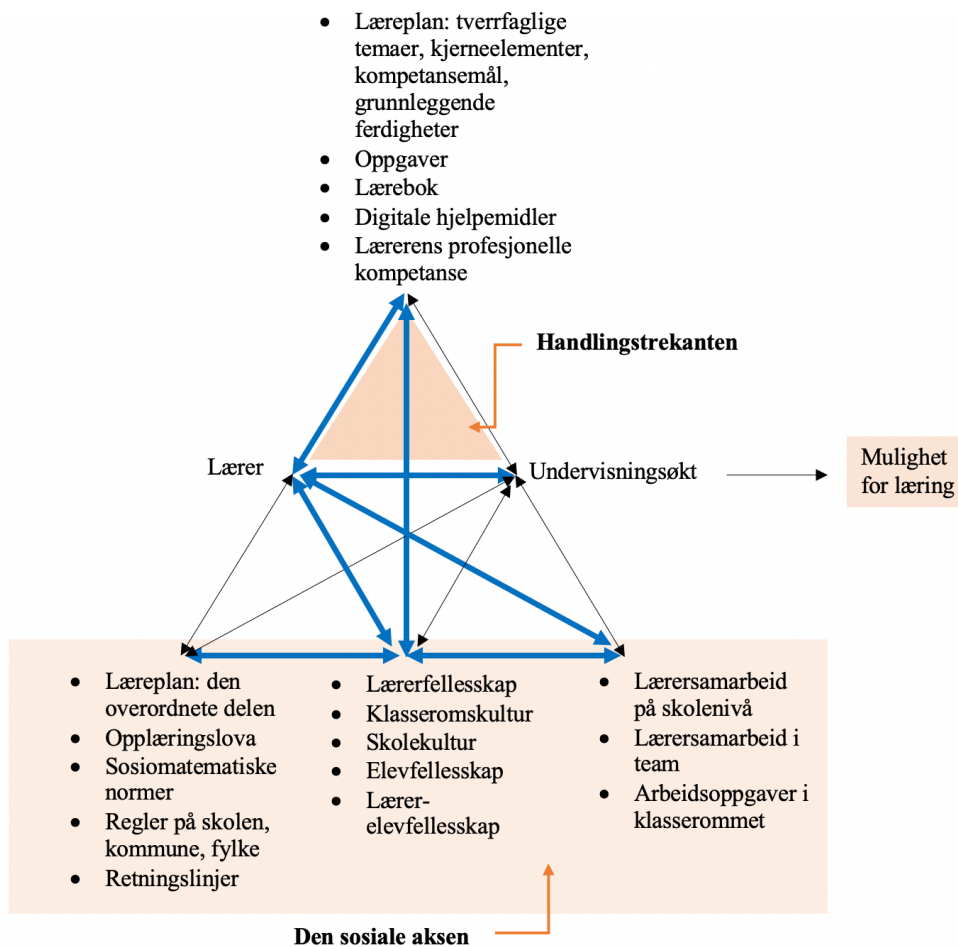
I analysen av den faglige interaksjonen i et klasserom har jeg merket meg at mye kommunikasjon som er elev-elevinteraksjon igangsettes av læreren. Det igangsettes med en hensikt om at elevene lærer bedre i samarbeid med andre. Læreren gjennomfører undervisningen på en måte som gir rom for slikt samarbeid. Det vil si at det settes av tid og prioriteres at elevene skal snakke sammen. Men det er læreren som setter det i gang illustrerer rollene lærer og elev har i klasserommet. At det er arbeidsoppgaven til lærer å sette elevene i gang, mens det er elevene sin arbeidsoppgave å arbeide. Undervisningen drives dermed fremover av denne arbeidsdelingen mellom lærer og elev, og disse rollene de har i klasserommet. Dette gjør at lærers gjennomføring av undervisningen i stor grad påvirkes av arbeidsdelingen som eksisterer mellom lærer og elev.

Det organiserte temaet klasseromsinteraksjon kan dermed beskrives ved påvirkning fra arbeidsdeling til subjekt. Ved å gå dypere inn i interaksjonsmønstrene i klasserommet kan man se at både lærer-elevinteraksjon og elev-elevinteraksjon vil kunne beskrives som en overgang

fra fellesskap til subjekt. Begge interaksjonsformer vil også ha et opphav i artefakt dersom utgangspunktet for interaksjonen er en oppgave eller et bestemt læreverk. Dersom oppgaven eller læreverket som er utgangspunktet for interaksjonen er i tråd med læreplanen vil læreplanen farge disse interaksjonsmønstrene og medføre bruk av læreplanen for subjektet.

Figur 10 viser opphavet til de påvirkningene som skjer på læreren i forbindelse med gjennomføringen av en undervisningsøkt. Enkelte faktorer påvirker læreren direkte, mens andre er en del av en aktivitetsstrøm. For eksempel vil den påvirkningen lærer- og elevrollene har på lærerens organisering av elevsamarbeid i det grunnleggende temaet elev-elevinteraksjon være en aktivitet som begynner som arbeidsdelingens påvirkning på fellesskapet, som deretter påvirker subjektet. All kommunikasjon mellom lærer og elev om for eksempel oppgaver vil være en påvirkning som begynner i artefakt og som påvirker via fellesskapet til subjektet. Når de sosiomatematiske normene blir førende for en klasseromsdiskusjon vil påvirkningen også bevege seg fra regler og via fellesskapet på vei til subjektet. Årsaken til at fellesskapet er et slikt mellomledd er fordi så mye av påvirkningen lærer opplever i løpet av en undervisningsøkt nettopp kommer fra elevene. For å skille disse påvirkningene fra hverandre og få en total oversikt over hvilke faktorer som påvirker lærerens gjennomføring av undervisning må vi dermed se på opphavet til påvirkningen fra elevene. Læreplanen er primært inneholdt i de overgangene som begynner som artefakt. På den måten så kan læreplanen også være synlig langs andre akser dersom påvirkningen beveger seg via disse på vei til subjektet.

Analysen av lærerens gjennomføring av undervisning har også vist at læreren ikke bare påvirkes av ytre faktorer slik som lærebøker, læreplaner og elever, men også påvirkes av seg selv og sin egen læreridentitet. Lærerens syn på hvordan man lærer matematikk påvirker også hvordan hun gjennomfører undervisning i matematikk. Dette var synlig for eksempel i måten læreren ønsker at elevene skal diskutere matematikk i arbeidet med en oppgave, eller at læreren evaluerer innholdet i læreboka før hun anvender det. Læreridentiteten påvirker læreren fra artefakt-hjørnet og sammen med de andre faktorene fra de andre hjørnene, og de andre elementene i artefakthjørnet preger den undervisningen. I figur 10 er også overgangen subjekt → objekt markert til tross for at den ikke er beskrevet i analysen. Dette skyldes nettopp at all påvirkningen læreren opplever som jeg har beskrevet i dette kapitlet, vil påvirke hvordan undervisningen blir.



**Figur 10:** Engestrøms aktivitetsmodell. De blå pilene illustrerer de overgangene som er inkludert i gjennomføringen av undervisningen.

## 6 Diskusjon

I analysen kom det frem hvilke faktorer som påvirker en lærer i planlegging og gjennomføring av undervisning, og det ble belyst hvilken rolle læreplanen spiller i disse fasene av undervisningen. I dette kapitlet skal jeg bruke resultatene fra analysen til å undersøke hvordan læreren bearbeider læreplanen fra slik den er skrevet til slik den anvendes i klasserommet. Altså skal jeg se nærmere på den intenderte og implementerte læreplanen til læreren i min studie, og hvordan disse variantene av læreplanene påvirker elevenes muligheter til å lære i tråd med den skrevne læreplanen.

Ifølge Törnroos er elevenes læringsutbytte innenfor et tema et resultat av hvorvidt elevene har hatt sjansen til å studere temaet (Törnroos, 2005, s. 316). Det vil si at elevenes mulighet for å



lære i tråd med intensjonene i Kunnskapsløftet 2020 kommer an på hvorvidt elevene har blitt eksponert for undervisning i henhold til læreplanen. Måten læreplanen brukes på i klasserommet er den implementerte læreplanen, og det vil ifølge Törnroos være den læreplanen som påvirker elevene i størst grad (Stein et al., 2007, s. 321; Törnroos, 2005, s. 317). Den implementerte læreplanen vil være et resultat av hvordan lærerens intenderte læreplan er. Derfor vil også lærerens intenderte læreplan via bearbeidingen av den skrevne læreplanen i planleggingsfasen av undervisningen påvirke hvilke muligheter elevene gis til å lære i tråd med planen (Törnroos, 2005, s. 317).

Disse to variantene av den skrevne læreplanen vil påvirke hvilke muligheter elevene i denne studien har hatt til å lære matematikk i tråd med Kunnskapsløftet 2020. I dette kapittelet skal jeg dermed undersøke den undervisningen elevene ble eksponert for ved å gjennomgå eksempler fra den observerte undervisningen som viser til episoder der læreren har bearbeidet læreplanen, knytte disse til konkrete kompetansemål eller kjerneelementer, og anvende resultatene fra analysen til å si noe om hva hun har blitt påvirket av i bearbeidelsen. Jeg har delt opp kapittelet i tre underkapitler. De første to delkapitlene vil gjennomgå hvordan læreren bearbeider læreplanen i forbindelse med presentasjon av fagstoff for klassen og oppgaver. Det siste delkapittelet vil gjennomgå på hvilken måte lærerens læreridentitet har preget hennes intenderte og implementerte læreplan.

## 6.1 Læreplanens rolle i presentasjon av fagstoff

Analysen viste at i planleggingen og gjennomføringen av presentasjon av fagstoff ble læreren i hovedsak påvirket av læreplanen da hun skulle velge ut fagstoffet. I planleggingsfasen ble læreren påvirket av læreplanen i arbeidet med kompetansemål og læreboka. I tillegg viste det seg at for eksempel lærerens bruk av elevenes tidligere naturfagsprosjekt inn i matematikktimen kunne anses som en påvirkning fra læreplanen.

Lærerens bruk av kompetansemål i undervisningen er den mest direkte bruken av den skrevne læreplanen. Hun presenterte aktuelle kompetansemål for timen i begge undervisningsøktene jeg observerte. I den andre økten jeg observerte brøt hun ned kompetansemålene for elevene, og forklarte hvordan de kunne bruke kompetansen til fremtidig yrkesliv. Et utdrag fra observasjonen av dette ble presentert i analysen (kap. 5.2.2). To av kompetansemålene læreren

trakk frem er: «tolke og bruke samansette måleiningar i praktiske samanhengar og velje eigna måleining» og «innhente data frå praksisfeltet, gjere overslag og berekningar og lage formålstenlege framstillingar av resultata og presentere desse» (Utdanningsdirektoratet, 2020, s. 11). Temaet for undervisningen var *måleenheter og prefikser*, så det første av disse kompetansemålene knytter direkte det konkrete matematiske temaet for undervisningen opp mot læreplanen. Det andre kompetansemålet derimot forteller ikke noe om at elevene skal lære om måleenheter og prefikser. Når læreren planlegger undervisningen og velger ut det andre kompetansemålet, knytter hun måleenheter og prefikser til flere begreper og ideer i læreplanen enn kun de som beskrives i det første kompetansemålet. I dette valget av kompetansemål bearbeider læreren den skrevne læreplanen og gjør den sin egen. Hun har en idé om at overslag, beregninger, framstillinger og presentasjon kan knyttes til måleenheter og prefikser.

Da jeg spurte læreren om hvorfor hun trakk frem det andre kompetansemålet for elevene så svarte hun:

Nei, prøver å gjøre det... se at det er nytte for dem da at det her er viktig at de kan.  
(Intervju med lærer, 22.10.20).

Læreren har altså en oppfatning om at hun ønsker at elevene skal se at matematikken er nyttig for dem. Læreren ønsker altså med dette kompetansemålet å synliggjøre en sammenheng for elevene fra det som foregår konkret i undervisningsøkten til det de vil ha bruk for i videre arbeidsliv. Og som synliggjøringsverktøy bruker læreren et kompetansemål. Dette kompetansemålet er altså anvendt og bearbeidet av læreren med den intensjonen at elevene skal kunne knytte enheter og prefikser til fremtidig yrkesliv. Arbeidet med bearbeidingen av kompetansemålet er et uttrykk for lærerens intenderte læreplan. Den implementerte læreplanen for dette kompetansemålet blir tydelig i presentasjonen av kompetansemålet for klassen. Læreren fortalte elevene at ettersom de går på studieprogrammet helse og oppvekst, så vil enheter som for eksempel liter, milliliter og desiliter være nyttige dersom de i fremtiden skulle komme til å jobbe på et sykehjem, og for eksempel skal føre drikkelister for beboerne. Lærerens tolkning av kompetansemålet slik det er skrevet, synliggjøres med dette i klasserommet, og elevene gis mulighet til å assosiere begrepene måleenheter og prefikser med liter, milliliter og en praktisk situasjon. Dersom læreren ikke hadde tillagt dette kompetansemålet den betydningen, ville undervisningen mest sannsynlig blitt annerledes, og elevenes muligheter til

å lære måleenheter og prefikser ville vært annerledes, noe som tyder på at lærerens tolkning av læreplanen spiller en stor rolle i elevenes muligheter for læring. En annen lærer ville kanskje utelatt det andre kompetansemålet, og konsentrert seg kun om det første siden det angår temaet for timen, men da ville det ikke vært like naturlig å trekke temaet måleenheter og prefikser videre til sin betydning for elevene i arbeidslivet. Det at læreren i min studie trekker denne koblingen mellom teori og praksis forteller at hennes syn på rollen til matematikkfaget for yrkesfagelevne på helse og oppvekst, er at faget skal bidra til at elevene forberedes på fremtiden innenfor det yrket studieprogrammet retter seg mot.

I eksempelet over fremhever læreren for elevene hvordan de kan bruke fagkunnskapen i matematikk i ulike sammenhenger senere i livet. Dette er i tråd med opplæringslovas formålsparagraf, som også er gjengitt i overordnet del av læreplanen. Her står det blant annet at «elevene skal utvikle kunnskap, dugleik og holdningar for å kunne meistre liva sine og for å kunne delta i arbeid og fellesskap i samfunnet» (Opplæringslova, 1998, §1-1). Ved å synliggjøre for elevene hvordan de helt konkret kan bruke det de lærer i én bestemt undervisningsøkt i fremtiden, vil læreren nettopp forberede elevene på arbeidslivet, og setter en ramme for undervisningen som er i tråd med intensjonene i Kunnskapsløftet 2020. Nærmere bestemt legger læreren her opp til dybdelæring. Dybdelæring beskrives blant annet som å anvende kunnskap i nye sammenhenger (Marton & Säljö, 1976, s. 7; NOU 2015: 8, s. 10). Ved å fortelle elevene om hvordan de kan bruke kunnskapen i matematikken senere skapes det et grunnlag for at elevene skal kunne bruke det de lærer om måleenheter i fremtidig arbeidsliv.

I intervjuene fortalte læreren at hun ofte velger å bruke læreboka som kilde til presentasjon av fagstoffet for elevene. I den andre observerte undervisningsøkten brukte læreren en tabell for å forklare overgangen mellom ulike prefikser til elevene. Tabellen hun brukte er vist under:

terra (T)	giga (G)	mega (M)	kilo (k)	hekto (h)	deka (da)	liter meter gram	desi (d)	centi (c)	milli (m)	mikro ( $\mu$ )	nano (n)	pico (p)
--------------	-------------	-------------	-------------	--------------	--------------	------------------------	-------------	--------------	--------------	--------------------	-------------	-------------

**Figur 11:** Tabell over prefikser brukt av læreren i undervisning av temaet *måleenheter og prefikser* i den observerte undervisningsøkten 23.09.20.

Hun forteller at ideen om å presentere det slik fant hun i læreboka:

Hvis jeg først skal ta tabellen da, som er sånn å gange med ti den ene veien og dele på ti den andre veien, så er det jo sånn boka legger det opp. Jeg synes det var en helt grei måte å legge det opp på. Så derfor valgte jeg å kjøre den tabellen da (Intervju med lærer, 22.10.20).

I undervisningsøkten delte læreren ut tabeller til hver elev og lot dem plassere prefikser på riktig plass før hun gikk gjennom hvordan tabellen skulle se ut til slutt. Hun oppfordret deretter elevene til å lime tabellen inn i skriveboka sin som et verktøy for videre arbeid med oppgaver. Hun forteller også i intervjuet at noen av elevene er avhengige av å finne igjen fagstoff i boka, og at dette er en av grunnene til at hun velger å bruke læreboka.

I eksempelet over lar læreren læreboka være førende for hvordan undervisningen blir, og hvordan fagstoffet blir fremstilt for elevene. Læreboka er ifølge Törnroos et bindeledd mellom læreplanen slik den er skrevet og læreplanen slik den eksponeres for elevene, og kan dermed regnes som den potensielt implementerte læreplanen (Törnroos, 2005, s. 317). At fagstoffet kun eksisterer i en lærebok vil ikke være tilstrekkelig for at elevene blir gitt mulighet til å lære. Ettersom læreren anvender fagstoffet i læreboka vil læreren gi elevene mulighet til å lære innholdet i læreboka. Det vil si at ved å bruke læreboka, vil læreren skape en overgang fra den intenderte til den implementerte læreplanen. Som beskrevet i teorikapitlet (kap. 3.2.2) er lærebøkene laget på grunnlag av læreplanen, og læreboka som læreren brukte i undervisningen var ny for Kunnskapsløftet 2020. Dette vil si at undervisning av innholdet i læreboka vil eksponere elevene for læreplanen, og dermed gi dem mulighet til å lære i tråd med Kunnskapsløftet 2020.

I analysen ble det trukket frem et eksempel fra den første undervisningsøkten der læreren bruker datamateriale fra et naturfagsforsøk klassen har gjennomført, for å synliggjøre grafiske fremstillinger som tema for timen (kap. 5.2.2). Naturfagsforsøket hadde gått ut på å undersøke isolasjonsevnen til ulike materialer. Datasettet læreren viser elevene er en tabell som viser utvikling av temperatur i en flaske vann over tid ved isolasjon av ulike materialer (figur 9, s. 76). Læreren begynner med å vise elevene datasettet fra forsøket, og elevene gjenkjenner det straks. Videre forteller læreren elevene at selv om de kjenner det igjen, ville det ikke vært slik at noen utenforstående ville forstått hva datamengden beskrev kun ved å se på tabellen. Hun forteller videre at dersom elevene heller hadde presentert datasettet som en grafisk fremstilling,

så ville det vært enklere for en utenforstående å få informasjon om prosjektet de hadde gjennomført. Læreren bruker altså forsøket som et eksempel på hvorfor det er hensiktsmessig å bruke grafiske fremstillinger. I intervjuet forteller hun om hvorfor hun brukte forsøket fra naturfag som eksempel i matematikk:

De skal jo ha prosjekt i naturfag og der de skal samle inn data, så det er nyttig at de kan fremstille dataen på en oversiktlig måte, (...), der skal de skrive en rapport nå, så da må de ha med et diagram (Intervju med lærer, 1.10.20).

Dette sitatet forteller at læreren ikke bare inkluderte forsøket for å illustrere for elevene hva man kunne bruke grafiske fremstillinger til, men også for å gi dem et verktøy i matematikken som de kan bruke inn i naturfaget. På den måten bidrar læreren til at elevene skal kunne overføre kunnskapen fra et fag til et annet. Altså vil læreren formidle for elevene at det de lærte i matematikkfaget i denne undervisningsøkten, kan de bruke i naturfaget. På den måten tilrettelegger læreren for en overføring av kunnskap til nye situasjoner. Ifølge Ludvigsenutvalget er evnen til å overføre kunnskap til nye situasjoner en forutsetning for dybdelæring (NOU 2015: 8, s. 10). Ved å skape denne overgangen mellom matematikk og naturfag tilrettelegger læreren for dybdelæring i faget. I den overordnede delen av læreplanen står det at læreren skal gi rom for dybdelæring for at elevene skal kunne utvikle de kunnskapene som kreves innenfor et fag og anvende kunnskapen i kjente og ukjente sammenhenger (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 10). Dybdelæring er dermed en overordnet idé for Kunnskapsløftet 2020 om hvordan elevene skal lære. Læreren handler dermed i tråd med den overordnede delen av læreplanen, og gir i denne observerte undervisningsøkten elevene muligheten til å lære i tråd med de overordnede prinsippene i læreplanen.

Opgaven om å lage egne grafiske fremstillinger av datasettet fra naturfaget vil kunne bidra til å styrke kompetansen til elevene som beskrives i kompetansemålet: «innhente data fra praksisfeltet, gjere overslag og berekningar og lage formålstenlege framstillingar av resultata og presentere desse» (Utdanningsdirektoratet, 2020, s. 11). Her er det kompetanse i den siste delen av kompetansemålet som styrkes, altså at elevene skal lage hensiktsmessige fremstillinger av resultater de har fått. Dette gjøres ved at elevene lager grafiske fremstillinger av datamaterialet fra naturfagsforsøket. Disse grafiske fremstillingene skal så presenteres i en naturfagsrapport. I læreplanen for matematikk beskrives dette kompetansemålet ved

kjerneelementene *modellering og anvendelser* og *representasjon og kommunikasjon*. Et moment i kjerneelementet *modellering og anvendelser* er at elevene skal kunne lage grafiske fremstillinger av virkeligheten (Utdanningsdirektoratet, 2020, s. 2). Å lage en grafisk fremstilling av virkeligheten er akkurat det læreren har som plan å la elevene gjøre ved å binde sammen naturfagsforsøket og grafiske fremstillinger som matematisk tema. Grafisk fremstilling av virkeligheten er en måte å konkret representere virkeligheten på. Og dermed vil lærerens bruk av naturfagsforsøket også kunne beskrives ved kjerneelementet *representasjon og kommunikasjon*.

Det er verdt å merke seg at læreren ikke har uttrykt at hun er inspirert av disse kjerneelementene i undervisningsøkten. Men kompetansemålet presentert over trakk hun frem for elevene som gjeldende for undervisningen. Læreren har altså tolket kompetansemålet dithen at det kan anvendes til å beskrive noen kompetanser som kan være nyttige i undervisningen av det matematiske temaet grafiske fremstillinger. Og via kompetansemålet bringer hun læreplanen inn i klasserommet. Selv om læreren ikke bevisst inspireres av kjerneelementene i planleggingen og gjennomføringen av undervisning, så vil likevel undervisningen hennes harmonere med disse to kjerneelementene. Det vil si at bruken av naturfagsforsøket som eksempel kan styrke elevenes mulighet til å oppnå kunnskap for å bygge opp kompetansen i et kompetansemål, og mulighet til å utvikle ferdigheter i tråd med to kjerneelementer.

Naturfagsforsøket har jeg valgt å løfte frem som et eksempel fordi det illustrerer hvordan læreren implementerer flere elementer ved læreplanen inn i klasserommet. Inn i klasserommet bringer læreren inn kompetansemål, kjerneelementer og en grunnleggende idé om hvordan elevene skal lære, som alle er i tråd med Kunnskapsløftet 2020. Dette skaper en undervisning med en implementert læreplan som ligger tett på intensjonene i læreplanen. En slik implementert læreplan vil dermed kunne gi elevene muligheter for å lære i tråd med Kunnskapsløftet 2020.

Fra gjennomgangen av lærerens presentasjon av fagstoff går det fram at læreren bearbeider både kjerneelementer, kompetansemål og overordnede prinsipper for opplæringen ved planleggingen av undervisningen. Dette gjør at lærerens intenderte læreplan reflekterer intensjonene i den skrevne læreplanen, og vil medføre at den implementerte læreplanen som

blir synlig i klasserommet kan gi elevene mulighet til å lære i tråd med intensjonene i Kunnskapsløftet 2020.

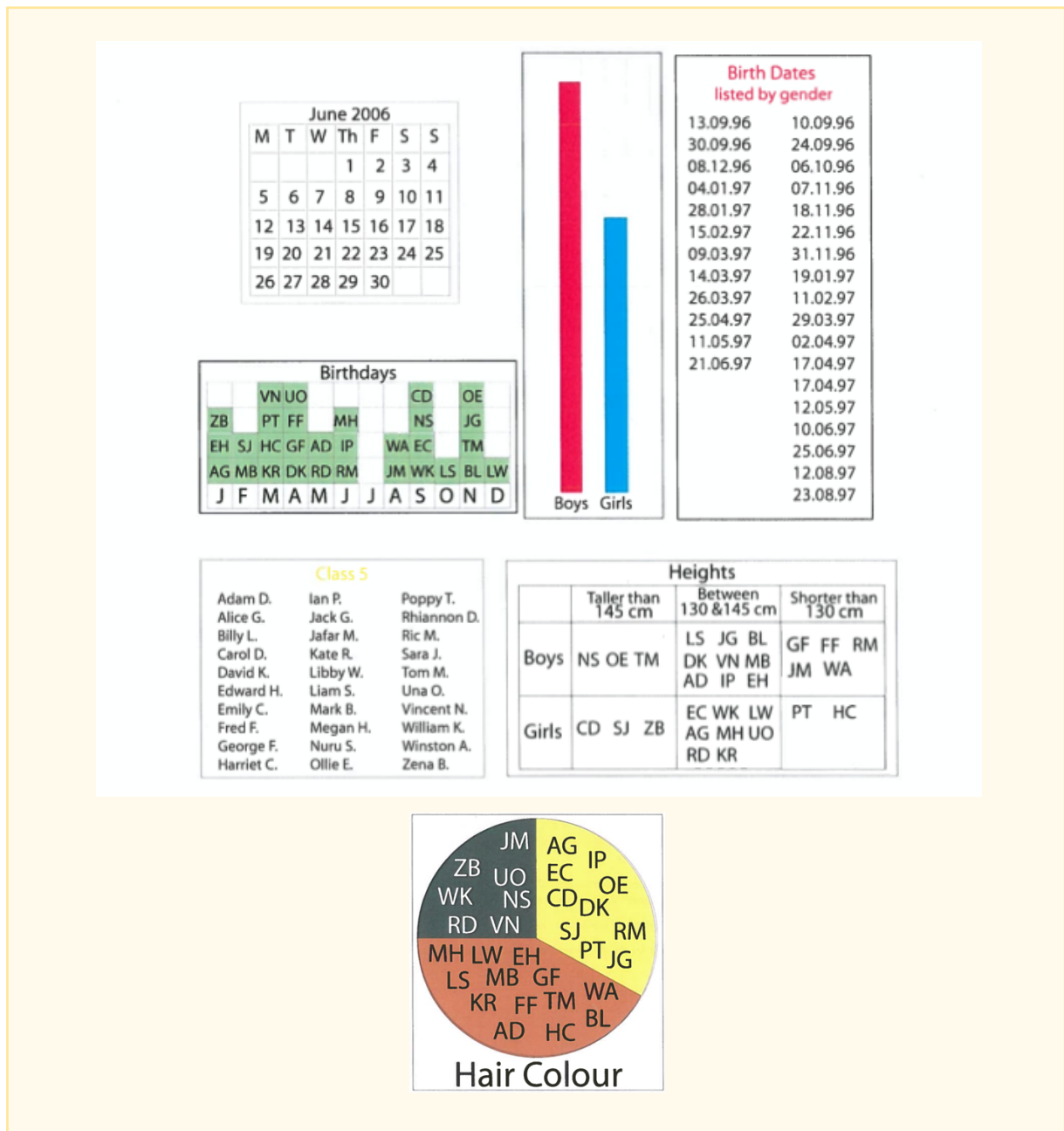
## 6.2 Læreplanens rolle i oppgavebruk

I analysen kom det frem at oppgavene læreren legger opp til i undervisningen er enten utforskende eller mengdetreningsoppgaver, og at valget av oppgaver kom an på hva læreren ønsket at oppgaven skulle bidra med i undervisningen (kap. 5.1.1). Det viste seg at læreren ofte valgte de utforskende oppgavene fra nettsteder slik som NRICH eller fant dem på selv, mens mengdetreningsoppgavene i hovedsak var hentet fra læreboka.

I hver undervisningsøkt ble det gitt minst én åpen oppgave av utforskende karakter. I disse oppgavene skulle elevene være nødt til å prøve seg frem med ulike strategier for å komme frem til svaret. I Oppgaven som ble gitt i den første av de to observerte undervisningsøktene skulle elevene kombinere informasjon fra en rekke fremstillinger for å komme frem til svaret på oppgaven. Oppgaveteksten er gitt under:

### **Oppgave: Finn bursdagsbarnet**

Ved en engelsk barneskole er det 5 klasser. I klasse 5 (class 5) er det 30 barn. De har hatt et prosjekt gående hvor de skal samle ulike data (informasjon) om dem selv og lage ulike lister, grafer og diagrammer for å presentere disse dataene. Nå er det juni måned og de skal presentere det de har jobbet med til resten av skolen. En av elevene i klassen er ekstra spent, fordi denne eleven har bursdag denne dagen. Lenger ned på siden og på neste side kan du se noe av arbeidet de har gjort. Hvilken dag presenterte klasse 5 prosjektet sitt for skolen? Hvem har bursdag og hva kan du finne ut om denne eleven? Det er tvillinger i klassen. Hva kan du finne ut om dem?



**Figur 12:** Utforskende oppgave om temaet grafiske fremstillinger. Oppgaven ble brukt som oppstartsaktivitet i den første observerte undervisningsøkta 23.09.20.

Dette er en oppgave som kan kategoriseres som en oppgave på høyt kognitivt nivå i MTF-skalaen (Stein & Smith, 1998 s. 269-270). Elevene kan ikke kun bruke en metode de har memorert for å løse oppgaven, og de vil heller ikke kunne se umiddelbart hvordan oppgaven skal løses. Elevene må i stedet gå systematisk til verks og bevege seg fra fremstilling til fremstilling og bruke strategier de kan om avlesning av tabeller og diagram, for så å kombinere funnene sine for å trekke en konklusjon.



Slik som beskrevet i teorikapittelet (kap. 3.2.3) så vil oppgaver ifølge Stein og Smith gå gjennom tre faser. En oppgave endre karakter i løpet av disse tre fasene. I den første fasen velger læreren ut en oppgave (Stein & Smith, 1998 s. 270). I dette tilfellet ble oppgaven hentet fra nettressursen NRICH, og læreren forteller i intervjuet hvorfor hun valgte den ut:

Den første oppgaven likte jeg veldig godt, for den er jo litt annerledes, de må kombinere litt og nå er eksempeloppgavene kommet på eksamen i 1P, ikke Y P, men da synes jeg de beveger seg litt mer i den retningen og, at det er litt mer sånn utforskende. Kanskje drøyt å kalle den oppgaven utforskende, men det er ikke rett frem hva du skal, du må kombinere, du må skjønne litt mer hva som står der (intervju med lærer, 1.10.20).

Dette sitatet forteller at læreren er opptatt av at oppgavene skal være utforskende. Hun sier at hun har latt seg påvirke av at eksamensoppgavene, som er laget etter innføringen av ny læreplan, er utforskende. Dette har gjort at hennes egen undervisning også har innslag av slike utforskende oppgaver. *Utforskning og problemløsning* er et kjerneelement i læreplanen for matematikk. Utdanningsdirektoratet omtaler utforskning i matematikk slik: «Utforskning i matematikk P handler om at elevane leiter etter mønster, finn samanhengar og diskuterer seg fram til ei felles forståing» (Utdanningsdirektoratet, 2020, s. 2). Problemløsning i matematikk beskrives slik: «Problemløsning i matematikk P handler om at elevane utviklar ein metode for å løyse eit problem dei ikkje kjenner frå før» (Utdanningsdirektoratet, 2020, s. 2). Oppgaven elevene skal løse er nettopp et slikt type problem, et problem som er ulikt det de har sett fra før, og elevene må dermed tenke på nye måter for å løse problemet. Dette gir oppgaven problemløsningskarakter i tillegg til at den kan regnes som utforskende. Ved at læreren planlegger å bruke oppgaver av mer utforskende- og problemløsningskarakter i undervisningen, bearbeides den skrevne læreplanen til den intenderte læreplanen.

I den andre fasen legger læreren frem oppgaven for elevene (Stein & Smith, 1998 s. 270). I denne fasen har altså læreren bestemt hvordan oppgaven skal presenteres. Før hun gir oppgaven til elevene har hun satt opp oppgaven på et ark, og deretter presenterer hun oppgaven for elevene i klasserommet. Utdraget under fra observasjonen i klasserommet er en transkripsjon av lærers presentasjon av oppgaven i klasserommet:

Lærer: Oppgaven deres her da, jeg kan lese opp oppgaveteksten: På en engelsk barneskole, der er det 5 klasser og i klasse 5,... det er hentet fra en engelsk side det her, så all informasjon er på engelsk, men dere skal takle det her ganske fint tror jeg, det blir på en måte omtalt som class 5 i hele oppgaven her. Der er det 30 barn, de har hatt et prosjekt gående der de skal samle ulike data, data det er jo egentlig bare informasjon, om dem selv og så skal de lage ulike lister, grafer og diagrammer. Og de grafene og diagrammene de har laget, de blir oppgitt her på både baksiden og fremsiden av det arket her [*Holder oppgavearket opp foran klassen*]. Og nå er det juni, og de skal presentere det de har jobbet med for hele resten av skolen. En av elevene er ekstra spent, for den eleven hadde bursdag den dagen de skulle presentere. Og dere har tilgang til alt materialet de har funnet. Og så skal dere finne ut hvilken dag er det de presenterer prosjektet sitt for skolen, dere skal finne ut av hvem som har bursdag, og hva annet dere kan finne ut om denne eleven her. I tillegg så er det tvillinger i klassen, jeg vil at dere skal prøve å finne ut så mye informasjon om de tvillingene som dere klarer ut i fra disse diagrammene her (observasjon av klasse, 23.09.20).

I sitatet til læreren fra intervjuet sier hun at hun ønsker å gi elevene en oppgave der de ikke kan finne oppgaven ved enkle metodiske løsninger, men at de må, i hennes egne ord, «skjønne hva som står der». Elevene gis dermed en arena der de får prøve seg frem og jobbe med matematikk på en litt annerledes måte enn de kanskje er vant til. I sitatet over, fra undervisningen, blir elevene presentert for oppgaven, og de gis en ramme de skal utforske innenfor. De skal bruke de ulike diagrammene og tabellene i oppgaven til å løse oppgaven, men hvordan de velger å løse oppgaven er opp til dem. Dette er ifølge Stein og Smith nødvendig for å opprettholde et høyt kognitivt nivå i løpet av arbeidet med en oppgave (1998, s. 274).

I den tredje fasen skal elevene selv jobbe med oppgaven (Stein & Smith, 1998 s. 270). Læreren rolle i denne fasen var i dette tilfellet å gå rundt og veilede elevene som trengte hjelp. Her rakk læreren å hjelpe to grupper. Den første gruppen ble hjulpet ved at læreren ga elevene råd om i hvilken fremstilling det kunne være hensiktsmessig å begynne for å løse oppgaven. Den andre gruppen ble hjulpet ved at læreren fikk eleven til å forklare trinnene i løsningsprosessen for læreren. De hadde kommet nesten helt i mål med oppgaven, og trengte kun til slutt å bli tipset om at de måtte finne navnet på jenta som hadde bursdag. I begge tilfellene brukte læreren spørsmål til å få elevene til å beskrive hva de tenkte. Dette er et grep som kan gjenkjennes som

bevaring av oppgavens høye kognitive karakter (Stein & Smith, 1998, s. 274). Men læreren pekte likevel elevene i den første gruppen mot en bestemt retning, hvilket tyder på svekkelse av kognitive krav. I løsningen av denne oppgaven var elevene nødt til å anvende tidligere kunnskap på en ny måte, for å løse denne oppgaven. Det er også et kjennetegn på en oppgave der det høye kognitive nivået kan bevares i løpet av oppgavens tre steg (Stein & Smith, 1998, s. 274). Oppgaven vil altså i stor grad kunne bevare sin høye kognitive karakter, men det var enkelte spor av svekkelser hos læreren ved veiledning av noen elever.

For å løse oppgaven må elevene, som sagt, bruke kunnskap de har fra før om temaet grafiske fremstillinger. Ved at elevene gis muligheter til å bruke det de kan fra før om tabeller og diagrammer kan man belyse for elevene nye måter å bruke gammel kunnskap på. Dette gjør at den nye kunnskapen elevene tilegner seg ved å jobbe med oppgaven, og andre oppgaver senere samme undervisningsøkt, kobles på kunnskap de allerede har, og læringen i denne ene økten blir en del av et større perspektiv. Dette er et sentralt aspekt ved dybdelæring, at elevene skal sette ny kunnskap i sammenheng med kunnskapen de har fra før (NOU 2015:8, s. 10). Når læreren implementerer denne oppgaven i undervisningen så vil undervisningen gjøres i henhold til dybdelæring som læringsfilosofi for Kunnskapsløftet 2020. Ettersom oppgaven er av høy kognitiv karakter, så vil oppgaven kunne bidra til en implementert læreplan i tråd med læreplanen. Grunnen til det er at grunnprinsippene i læreplanen for matematikk har visse likheter med kjennetegnene for oppgaver av høy kognitiv karakter (kap. 3.2.3). Det vil si at undervisning som inneholder oppgaver av høy kognitiv karakter, her eksemplifisert ved oppgaven om den engelske femteklassen, vil være i tråd med prinsipper og verdier for hvordan matematikk skal læres i skolen. Hun gir dermed elevene mulighet til å arbeide med undervisningsprinsipper i matematikk, gjeldende for Kunnskapsløftet 2020.

Når læreren introduserer en slik utforskende oppgave i klasserommet støtter hun også opp under formålsparagrafen i opplæringslova. I formålsparagrafen i opplæringslova står det at elevene skal få utfolde skaperglede, engasjement og utforskertrang. Den generelle delen av læreplanen skal underbygge nettopp disse prinsippene (St.meld. nr. 28 (2015-2016)), s. 23). Ved å gi elevene slike utforskende, åpne oppgaver styrker læreren elevenes mulighet for å lære på kreative måter som kan styrke nettopp disse tre prinsippene.

Læreren valgte også å inkludere oppgaver i undervisningen som ikke var utforskende, men som heller vektla mengdetrening. I den andre observerte undervisningsøkten gjennomførte læreren en aktivitet hun kalte diamantjakt. Diamantjakten foregikk slik at læreren hadde hengt opp ti poster med oppgaver rundt omkring i klasserommet (vedlegg 3). Noen eksempeloppgaver er presentert under:

<b>Oppgave 1</b>	<b>Oppgave 2</b>	<b>Oppgave 3</b>
Plasser verdiene i stigende rekkefølge	Hvilket av distansene er lengst?	Gjør om til meter
2 km            210 m	<b>a</b> 11 km eller 10 100 m	a 20 km
0,2 km        0,21 mil	<b>b</b> 20 dm eller 210 cm	b 0,1 km
2001 m        20 200 cm	<b>c</b> 0,31 km eller 301 m	c 9 000 mm

**Figur 13:** Mengdetreningsoppgaver til diamantjakt. Oppgavene er et utdrag fra hele oppgavesettet som er å finne i vedlegg 3.

Elevene ble delt inn i par, og hvert par fikk utdelt hver sin tabell der hver rute svarte til en oppgave som hang i klasserommet. Parene skulle gå rundt i klasserommet og løse så mange oppgaver som mulig, og notere svaret i tilhørende rute i tabellen. Læreren hadde vilkårlig gjemt imaginære diamanter i enkelte ruter i tabellen på forhånd. Elevene fikk dermed en diamant dersom de hadde løst en diamantoppgave riktig, og paret med flest diamanter vant. Læreren fortalte følgende i intervjuet om hensikten med oppgaven:

Det er jo egentlig mengdetrening. Og så håper jeg at det gjør det... det er jo ytre motivasjon da, men at det gjør det litt mer motiverende når de leter etter diamanter. Og så er det ikke nødvendigvis de beste som vinner, for du kan være heldig å treffe på oppgaver. For jeg har jo plassert dem helt tilfeldig. Jeg ser ikke på oppgavene når... jeg bare velger noen ruter. Så alle kan vinne, og så blir de litt mer motiverte til å gjøre noen flere oppgaver håper jeg (intervju med lærer, 22.10.20).

Læreren introduserer altså mengdetrening gjennom en konkurranse for at alle elevene skal ha mulighet til å oppleve mestring. Mengdetreningsoppgaver gir elevene mulighet til å øve på matematiske kunnskapsområder. Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) undersøker elevens nivå i matematikk og naturfag (International Association for the Evaluation of Educational Achievement, u.å.). I deres rammeverk for matematikkforståelse

kategoriserer de elevenes kompetanse i matematikk i tre kognitive nivåer. Det laveste nivået handler om at elevene skal kunne bruke metoder og enkle prosedyrer. Dette er egenskaper som kan sammenlignes med det laveste nivået av MTF. TIMSS hevder at for at en elev skal kunne jobbe med problemløsningsoppgaver og utforskende oppgaver så må eleven ha en stor kunnskapsbank. Elevene må vite hvilke prosedyrer og metoder vedkommende kan og hvordan de kan brukes for å løse problemer. Dette innebærer tallforståelse, regning med alle fire regnearter og lignende kunnskap. Det ligger altså en verdi i å bygge opp denne banken for videre arbeid med matematikk, for denne vil være en forutsetning for å bygge matematikkompetanse (Mullis & Martin, 2017). Ved å inkludere mengdetreningsoppgaver i undervisningen styrker læreren nettopp dette kognitive nivået hos elevene, og dermed gis elevene en mulighet til å utvikle videre ferdigheter til å mestre utfordrende problemløsningsoppgaver.

Læreren fortalte at de fleste oppgavene hun brukte i diamantjakten var hentet fra læreboka. Det var gjennomgående at oppgavene som ble brukt til mengdetrening i undervisningen var hentet herfra. Akkurat som med fagstoff som er hentet fra læreboka, vil oppgavene bidra til å eksponere elevene for oppgaver som er laget med den hensikt å gjenspeile læreplanen. Ved å introdusere elever til oppgaver fra læreboka i timen vil man både gi dem oppgaver som finnes i boka, og presentere dem for læreboka som et verktøy for å lære matematikk. I analysen kom det frem at elevene selv ønsket å jobbe med læreboka, og at dette påvirket læreren til å benytte den i større grad.

I analysens gjennomgang av elev-elevinteraksjoner ble det klart at læreren i stor grad ønsket å legge opp til at elevene skulle samarbeide med hverandre og diskutere mens de løste oppgaver. Når elevene arbeider med utforskende oppgaver, vil samarbeid med andre være en del av forutsetningen for å kalle en oppgave utforskende. Men også i diamantjakten, som var en ren mengdetreningsoppgave delte læreren elevene inn i par. Da jeg spurte læreren om hvorfor elevene jobbet i par med denne aktiviteten så svarte hun følgende:

De kunne gjort den alene og, men det her er jo... altså da har du jo alltid noen å spille på da på en måte. Sånn at det her gjør jeg som en samarbeidsoppgave, så de kan diskutere, øve seg på å diskutere (intervju med lærer, 22.10.20).

Diamantjakten som aktivitet har jeg trukket frem her for å vise at læreren ønsket at selv om elevene jobbet med rutinepregete oppgaver som var av lav kognitiv karakter, så ønsket hun at elevene skulle øve seg på å diskutere. På den måten vil også arbeid med mengdetreningsoppgaver medføre en mulighet for styrking av elevenes matematiske språk. Altså vil også samarbeidet mellom elevene underveis i diamantjakten kunne medføre en mulighet for at elevene utviklet sine muntlige ferdigheter i matematikk i tråd med de grunnleggende ferdighetene i den fagspesifikke delen av læreplanen. I tillegg til å styrke elevenes muntlige ferdigheter så vil læreren, ved å få elevene til å samarbeide, introdusere kjerneelementet *representasjon og kommunikasjon*. Utdanningsdirektoratet uttrykker at «kommunikasjon i matematikk P handler om at elevene bruker matematisk språk i samtaler, argumentasjon og resonnering» (Utdanningsdirektoratet, 2020, s. 3). Når elevene diskuterer, slik læreren ønsker, så må de samtale, argumentere og resonnerer muntlig med hverandre, og elevene kan «spille» på en annen, slik læreren formulerer det. På den måten gir læreren elevene mulighet til å utvikle ferdigheter i henhold til kjerneelementet ved å få elevene til å samarbeide om oppgavene.

Fra gjennomgangen av lærerens bruk av oppgaver i undervisningen viser det seg at både anvendelse av mengdetreningsoppgaver som er hentet fra læreboka og utforskende oppgaver hentet utenfor boka kan bidra til at elevene arbeider i tråd med læreplanen. Begge former for oppgaver bidrar til å styrke ulike matematiske ferdigheter som kan dekkes av kjerneelementene i læreplanen. Lærerens gjennomføring av oppgavene i klasserommet vil dessuten være slik at elevene får mulighet til å utvikle kompetanser og ferdigheter i tråd med læreplanen uansett om oppgavene er av høy eller lav kognitiv karakter.

### 6.3 Samspillet mellom læreridentitet og læreplan

Den læreplanen som skapes når lærer planlegger undervisningen er den intenderte læreplanen. Ifølge Stein et al. så er denne læreplanen en tolkning lærer gjør av den skrevne læreplanen basert på egne erfaringer (2007, s. 321). Det kommer frem i analysen at læreren bruker erfaring fra tidligere undervisning når hun skal planlegge undervisningen til klassen i denne studien. Lærerens tidligere erfaringer, kan som tidligere nevnt tenkes på som en rekke aktivitetssystemer forut for aktivitetssystemet i denne studien. Disse tidligere aktivitetssystemene etablerer et erfaringsgrunnlag for læreren som preger hvordan hun bearbeider læreplanen slik den er skrevet

og klargjør den for undervisning. For å klargjøre læreplanen for klasserommet består arbeidet av å tolke den skrevne læreplanen, og finne ut hvordan denne kan anvendes i klasserommet.

Lærerens tidligere erfaringer, som bidrar til å forme den intenderte læreplanen, vil være med på å utgjøre lærerens læreridentitet. Læreridentiteten formes hele tiden i løpet av en lærers yrkesliv, og vil være aktiv og dynamisk. Den utvikles basert på lærerens holdninger, erfaringsgrunnlag og møter med mennesker (Spillane, 2000, s. 308). Læreridentiteten vil dermed være avgjørende for hvordan den intenderte læreplanen vil se ut for en lærer (Stein et al., 2007, s. 354). For eksempel, dersom læreplanen oppleves som restriktiv for læreren, slik som ble beskrevet i studien til Lloyd (1999, s. 242), vil denne opplevelsen være et resultat av at det er et spenn mellom læreridentiteten og læreplanen. Det kan tenkes at dersom lærers identitet og den skrevne læreplanen ikke spiller på lag, så vil også den intenderte læreplanen komme til å avvike fra den skrevne læreplanen.

Når læreridentiteten påvirker hvordan den intenderte læreplanen ser ut, så vil ulike læreridentiteter kunne medføre ulik undervisning av for eksempel det samme kompetansemålet eller av de samme sidene lærestoff i læreboka. I analysen trekkes det frem et eksempel der læreren diskuterer de nye kompetansemålene med sine kollegaer (kap. 5.1.3). I dette eksempelet hadde læreren og hennes kollegaer ulike oppfatninger av innholdet i et kompetansemål. I møtet mellom lærerne oppstod det uenighet fordi lærerne møtte hverandre med ulike former for intenderte læreplaner. Dette kom av at de hadde tolket den skrevne læreplanen på ulike måter. Altså kan lærerne, selv om de følger den samme skrevne læreplanen, ende opp med å planlegge vidt forskjellige fremgangsmåter for undervisning av det samme kompetansemålet. Dette var også synlig i forskningen til Remilliard. Til tross for at undervisningen bygger på den samme læreplanen, så kan undervisningen planlegges på ulike måter, og dermed ende opp som ulike undervisningsøkter (Remilliard, 2018, s. 498; s. 491). Altså vil ulik lærertolkning føre til ulike muligheter for læring.

I kapittel 6.2 beskrev jeg hvordan læreren i min studie velger å la elevene løse en rekke oppgaver fra læreboka ved å samarbeide om en diamantjakt. I forberedelsen av diamantjakten velger altså læreren ut en mengde oppgaver fra læreboka og planlegger at elevene skal løse dem ved å samarbeide i en annerledes oppgaveløsingssituasjon. Diamantjakten er en av mange måter man kan presentere elever for de samme oppgavene i samme lærebok. Det som avgjør hvordan

elevene settes i arbeid med oppgavene er nettopp hvordan læreren ønsker at elevene skal jobbe med dem. Lærerens læreridentitet påvirker da hvordan læreren bearbeider disse oppgavene i læreboka, og skaper en intendert læreplan, som blir avgjørende for hvordan et faginnhold blir synlig for elevene i klasserommet. De påfølgende ulike implementeringene av oppgavene i klasserommet vil medføre ulike muligheter for elevene å lære selv om utgangspunktet for læringen, via oppgavene i læreboka, i alle tilfeller vil være i tråd med læreplanen boka bygger på. Dette betyr at oppgaver som i utgangspunktet er rene rutineoppgaver kan føre til mulighet for læring som går utover det å finne rett svar. Når læreren i denne studien får elevene til å kommunisere med hverandre når de skal løse oppgavene, så gir hun dem også mulighet til å lære matematiske arbeidsmetoder knyttet til kommunikasjon. Arbeidsmetodene elevene får trening i er argumentasjon og resonnering, bruk av matematisk språk, i tillegg til at elevene får øve seg på å følge medelevers tankerekker og spille videre på disse.

Dersom jeg ser læreren i denne studien i lys av studien til Remilliard, så kan lærerens gjennomføring av undervisning kategoriseres ved tre av kategoriene til Remilliard (2018, s. 488). Læreren i min studie viser tegn til å bearbeide skrevet læreplan i undervisningen. Dette kan man se ved at hun viser frem kompetansemål til elevene og at hun bruker læreboka i undervisningen både til fagstoff og oppgaver. Læreren har også planlagt teoretiske fremlegg og oppgaver hun har funnet på selv i forkant av undervisningen. I tillegg viser hun tegn til å improvisere i løpet av timen spesielt når hun hjelper elevene i løpet av en oppgave. Dette tyder på at lærerens implementerte læreplan på den ene siden farges av den skrevne læreplanen, og på den andre siden farges av lærerens egen læreridentitet. Ettersom den intenderte læreplanen var preget av lærerens læreridentitet så er det naturlig at læreridentiteten også preger den implementerte læreplanen. Læreren sier selv følgende om egen bruk av Kunnskapsløftet 2020 som skrevet læreplan:

Jeg har jo gått gjennom en sånn slags personlig utvikling de siste årene, som gjør at jeg kanskje har nærmet meg fagfornyelsen, uten at det direkte er fagfornyelsen sin feil. Men det kan jo godt være det bare er trender og da sant som jeg bare er med på som gjør at jeg kanskje tenker annerledes, vi får nå impulser fra mye forskjellig (intervju med lærer, 1.10.20.)



I dette sitatet forteller læreren at hennes læreridentitet og Kunnskapsløftet 2020 som ny læreplan harmonerer med hverandre. Læreren mener at hun ikke har tilpasset undervisningen sin etter den skrevne læreplanen, men over tid utviklet en læreridentitet som kan være i tråd med den skrevne læreplanen. I tillegg har læreren en sterk matematisk faglig bakgrunn, og virker å være trygg på egne matematiske ferdigheter. Dette gjør at læreren kan plasseres under den tredje kategorien av læreplanbruk som Lambdin og Preston (1995) bruker i sin studie. Kategorien heter *standards bearer*, og inkluderer de matematikklærerne som har en egen lærerfilosofi som er i tråd med en ny læreplan som innføres (Lambdin & Preston, 1995, s. 133). Lærerne i denne kategorien vil i likhet med læreren i min studie ha en tilnærming til undervisning som innebærer å inkludere elevene i undervisningen, gjerne ved å presentere et åpent problem til elevene og la dem diskutere seg frem til løsningen, for så å la elevene forklare løsningene sine i plenum til slutt, og på den måten skape diskusjon og samtale i klasserommet (Lambdin & Preston, 1995, s. 136-137).

I gjennomgangen jeg har gjort i dette kapittelet, så var det ikke all undervisning i tråd med læreplanen som virket like bevisst fra lærerens side. Noe var bevisst, slik som for eksempel bruk av kompetansemål i timen og anvendelse av læreboka. Den utforskende oppgaven om den engelske femteklassen ble valgt fordi den var utforskende med den hensikt å koble elevene på, og for å øve på å løse utforskende oppgaver. Sistnevnte fordi utforskende oppgaver ble gitt på eksempeloppgaver til eksamen. Eksempeloppgaver til eksamen lages basert på læreplanen, så når læreren lar eksamensoppgavene påvirke undervisningen, så vil undervisningen være indirekte påvirket av læreplanen. Denne anvendelsen av oppgaven var bevisst. Men at oppgaven viste seg å samsvare med kjerneelementet *utforskning og problemløsning* var mindre bevisst. Så i dette tilfellet var det kanskje forventninger om hva elevene skulle prøves i på eksamen som styrte, fremfor formuleringene i læreplanen direkte.

Det var heller ikke slik at læreren ønsket at elevene skulle samarbeide med den hensikt at elevene skulle jobbe med kjerneelementet *resonnering og argumentasjon*, men heller fordi hun har en egen oppfatning om at diskusjon i matematikk er viktig. Da jeg spurte henne om hun hadde dette kjerneelementet i tankene da hun planla å la elevene samarbeide så svarte hun følgende:

Nei, ikke i lys av at det er et kjerneelement i kompetansemålene, nei i læreplanen. Men mer sånn at jeg synes jo resonnering og argumentasjon er viktig. Jeg jobber jo mer med det aktivt uten at jeg har tenkt på at det er en del av læreplanen da (intervju med lærer, 1.10.20).

Dette viser at selv om det ikke nødvendigvis var hensikten til lærer å implementere alle aspekter ved Kunnskapsløftet 2020 i undervisningen, så vil handlingene hennes, det hun påvirkes av og måten hun utfører det på i klasserommet, likevel vise seg å være i tråd med de intensjonene som finnes i læreplanen. Undervisningen som gjøres av lærer motvirker ikke læreplanen, i stedet virker undervisningen å harmonere med læreplanen. De delene av undervisningen som ved første øyekast ikke bygget på læreplanen, slik som de åpne oppgavene og bruken av naturfagsforsøket i timen, var likevel inkludert for å sørge for at elevene skulle få kunnskapen til å oppnå kompetansen i kompetansemålene. Dermed opplevde jeg ikke at aspekter ved undervisningen kolliderte med intensjonene i læreplanen. Elevenes mulighet for læring i tråd med Kunnskapsløftet 2020 i denne studien er altså et resultat av at det er samsvar mellom intensjonene i den skrevne læreplanen og lærerens læreridentitet. Dermed kan det sies at elevene i stor grad har blitt eksponert for en undervisning som har gjort det mulig for dem å lære i tråd med intensjonene i Kunnskapsløftet 2020.

## 7 Fremtidige perspektiver

### 7.1 Fremtidig forskning

Dersom jeg skulle gjennomført denne studien på nytt, kan det være jeg hadde gjort enkelte ting annerledes. Jeg mener at datamengden som ble samlet inn tilstrekkelig for å besvare forskningsspørsmålet, men dersom jeg hadde hatt mulighet til å observere flere undervisningsøkter og gjennomført flere intervjuer ville det kanskje vært mulig å skape et mer nyansert bilde av lærerens planlegging og gjennomføring. Da ville det kanskje vært mulig å oppdage flere påvirkende faktorer, samt undersøke hvilke faktorer som påvirket i større og mindre grad. Spesielt kunne det vært interessant å observere lærerens undervisning i enda flere matematiske temaer i matematikk 1P-Y for å enda mer bredde i datamaterialet, og på den måten i større grad kunne si noe om lærerens undervisningstrender.

Jeg samlet også inn alle oppgaveformuleringene til de oppgavene som ble gitt elevene i de observerte timene, samt en kapittelprøve elevene utførte i tiden mellom mine to observasjoner. Dette viste seg å være litt overflødig, ettersom kun én oppgave ble videre analysert. Likevel viste analysen av den ene oppgaven seg å gi innsikt i lærerens anvendelse av oppgaver i tråd med intensjonene i læreplanen. Dermed kunne det vært interessant, dersom jeg hadde hatt muligheten, å gå grundig gjennom alle oppgavene læreren ga til elevene. Dette kunne bidratt til å gi mer detaljer rundt lærerens implementerte læreplan.

Min studie stopper ved elevenes mulighet til læring. Dersom jeg skulle fortsatt denne studien videre, så hadde det vært interessant å fullende Stein et al. (2007) sin læreplankjede og undersøke hvilket læringsutbytte elevene fikk ut av lærerens undervisning av Kunnskapsløftet 2020.

Til fremtidige studier tror jeg det kan være hensiktsmessig å undersøke lærere med ulike erfaringsbakgrunner og på ulike studieprogrammer. Analysen viste at lærerens læreridentitet og erfaringer er en sentral påvirkningsfaktor for undervisningen. Ved å sidestille lærere med ulike erfaringer vil det kanskje være mulig å skape et bilde av hvilke aspekter ved undervisningen som skyldes læreridentiteten og hva som kan være påvirket av læreplanen. I tillegg undersøkte min studie hvordan Kunnskapsløftet 2020 ble tatt i bruk i undervisning i den nye læreplanens første undervisningshøst. Ettersom læreren i min studie ikke aktivt brukte alle elementene som var spesifikke for denne læreplanen, kunne det vært interessant å undersøke hvordan lærere anvender disse elementene etter at læreplanen har vært i bruk en stund, og læreplanen utgjorde en større del av lærerens erfaringsgrunnlag. Ettersom læreren i denne studien viste seg å ha en læreridentitet som harmonerte med læreplanen, så ville det også vært interessant å sammenligne henne med en lærer der læreridentiteten ikke harmonerer med læreplanen, og hvilke muligheter det gir for elevlæring.

Min studie har undersøkt mange ulike faktorer som påvirker lærerens undervisning, og dermed kartlagt bredt en del av påvirkningskildene til læreren. Men det som kunne være en interessant videreføring, ville vært å gå i dybden på hver av disse faktorene og undersøkt læreplanens rolle i disse, og hvordan påvirkningen derfra vil være på elevenes mulighet til å lære. En påvirkning på undervisning som jeg ikke har gått nærmere inn på i denne oppgaven er vurdering. Men det er liten tvil om at vurdering har mye å si for elevenes mulighet til å lære, og deres faktiske

læringsutbytte. Vurdering er en tydelig påvirkningsfaktor på lærerens planlegging og gjennomføring av undervisning, og har en tydelig plass i læreplanen. For fremtidig forskning ville det vært spennende å undersøke hvordan vurdering påvirker lærerens overgang fra den skrevne til den implementerte læreplanen. Med vurdering menes her både underveisvurdering og sluttvurdering som læreren gjør, samt ekstern vurdering i form av sentralgitt eksamen.

## 7.2 Studiens betydning for min fremtid som lærer

Jeg skal begynne å undervise med Kunnskapsløftet 2020 som læreplan. Arbeidet med denne studien har gitt meg innsikt i innholdet i denne læreplanen, en innsikt som går utover det å lese kompetansemålene i matematikk. Ved å lære om fagfornyelsen som prosess har jeg nå blitt kjent med hvilke overordnede ideer som ligger til grunn for Kunnskapsløftet 2020. Jeg tror det har gitt meg en bedre forståelse av hvorfor kjerneelementer og kompetansemål er skrevet slik de står i læreplanen.

Ved å jobbe med læreplanmodellen til Stein et al. (2007), studere en lærer og lese tidligere forskning har jeg blitt klar over hvordan min fremtidige tolkning av den skrevne læreplanen kan påvirke elevenes mulighet til å lære. Jeg tror at dette kommer til å prege hvordan jeg anvender læreplanen i undervisningen i fremtiden. I tillegg har jeg blitt oppmerksom på rollen læreridentiteten spiller i dette tolkningsarbeidet. For min fremtid som praktiserende lærer tror jeg dette vil bety at jeg i større grad vil være bevisst på hvordan jeg går læreplanen i møte, og kanskje spesielt hvordan jeg imøtekommer enda en ny læreplan når den tid kommer.

I arbeidet med dette masterprosjektet så tror jeg at jeg i aller størst grad har lært mye om det å være underveis i en prosess. I et halvt år har jeg jobbet med det samme, men også med mye forskjellig. Arbeidet har tatt nye, uventede veier underveis. Og jeg har til enhver tid både vært nødt til å se detaljene i enkelte deler av arbeidet og den overordnede retningen prosjektet går i. Jeg tror at når man arbeider som lærer, så vil man alltid føle at man er underveis. Møtet med elevene i klasserommet er detaljert og fokusert på enkelte temaer og enkelte elever, men samtidig skal man ha overblikket over progresjon til en klasse og elevene i den i tråd med læreplaner og alle de andre faktorene jeg har sett påvirker læreren i planleggingen og gjennomføringen av undervisningen. Mitt fremtidige arbeid som lærer vil dermed alltid være en del av en prosess, som en kjede av aktivitetssystemer og erfaringer, det vil alltid være underveis. Og det tror jeg arbeidet med denne oppgaven har forberedt meg på.

## Litteratur

- Alseth, B., Breiteig, T., Brekke, G. (2003). *Endring og utvikling ved R97 som bakgrunn for videre planlegging og justering: Matematikkfaget som kasus* (Rapport vol. 02/2003). Notodden: Telemarksforskning.
- Cobb, P. & Yackel, E. (1996). Sociomathematical norms, argumentation, and autonomy in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(4), 458 – 477.
- Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora (NESH). (2016). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teknologi*, 4. utgave. <https://www.forskningsetikk.no/retningslinjer/hum-sam/forskningsetiske-retningslinjer-for-samfunnsvitenskap-humaniora-juss-og-teologi/>
- Engeström, Y. (1999). Activity theory and individual and social transformation. I Y. Engeström, R. Miettinen & R. L. Punamäki (red.), *Perspectives on activity theory* (s. 19-38). Cambridge: Cambridge University Press.
- Guba, E. G. (1981). Criteria for assessing the trustworthiness of naturalistic inquiries. *Educational Communication and Technology*, 29(2), 75-91.
- Haug, P. (2003). *Evaluering av reform 97: Sluttrapport frå styret for Program for evaluering av Reform 97*. Oslo: Norges forskningsråd.
- International Association for the Evaluation of Educational Achievement. (u.å.). TIMSS – Trends in international mathematics and science study. <https://www.iea.nl/studies/iea/timss>
- Skemp, R. R. (1976). Relational Understanding and Instrumental Understanding. *Mathematics Teaching*, 77, 20-26. [https://www.atm.org.uk/write/MediaUploads/Resources/Richard\\_Skemp.pdf](https://www.atm.org.uk/write/MediaUploads/Resources/Richard_Skemp.pdf)
- St.meld. nr. 28 (2015-2016). Fag - Fordypning - Forståelse: En fornyelse av Kunnskapsløftet. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-28-20152016/id2483955/?ch=1>
- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnopplæringen*. Regjeringen. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/verdier-og-prinsipper-for-grunnopplaringen/id2570003/>
- Lambdin, D. L. & Preston, R. V. (1995). Caricatures in innovation: Teacher adaption to an investigation-oriented middle school mathematics curriculum. *Journal of Teacher Education*, 46(2), 130-140.
- Leont'ev, A. N. (1979). The problem of activity in psychology. I J. V. Wertsch (red. og overs.), *The concept of activity in soviet psychology* (s. 37-71). Armonk, NY: M. E. Sharpe

- Lloyd, G. M. (1999). Two teachers' conceptions of a reform-oriented curriculum: Implications for mathematics teacher development. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 2, 227-252.
- Marton, F. & Säljö, R. (1976). On qualitative differences in learning: I – outcome and process. *British Journal of Educational Psychology*, 46(1), 4-11.
- Mullis, I. V. S. & Martin, M. O. (red.). (2017). *TIMSS 2019 Assessment frameworks*. Hentet fra <http://timssandpirls.bc.edu/timss2019/frameworks/>
- Niss, M. & Jensen, T. H. (2002). *Kompetencer og matematikklæring: Ideer og inspirasjon til utvikling af matematikundervisning i Danmark*. (Vol. Nr 18 - 2002, Uddannelsesstyrelsens temahæfteserie). København: Undervisningsministeriet.
- NOU 2015: 8. (2015). *Fremtidens skole – Fornyelse av fag og kompetanser*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2015-8/id2417001/?ch=1>
- Opplæringslova. (1998). Lov om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa (LOV-1998-07-17-61). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1998-07-17-61>
- Regjeringen. (2018). Kjerneelementer i fag. Regjeringen. <https://www.regjeringen.no/contentassets/3d659278ae55449f9d8373fff5de4f65/kjerneelementer-i-fag-for-utforming-av-lareplaner-for-fag-i-lk20-og-lk20s-fastsatt-av-kd.pdf>
- Remilliard, J. (2018). Mapping the relationship between written and enacted curriculum: Examining teachers' decision making. I G. Kaiser et al. (red.), *Invited lectures from the 13<sup>th</sup> international congress on mathematics education. ICME-13 Monographs* (s. 483 – 500). Cham: Springer.
- Robson, C., McCartan, K. (2016). *Real world research* (4. utgave). Glasgow: Bell & Bain Ltd.
- Spillane, J. P. (2000). A fifth- grade teacher's reconstruction of mathematics and literacy teaching: Exploring interactions among identity, learning and subject matter. *The Elementary School Journal*, 100(4), 307-330.
- Stein, M. K. & Smith, M. S. (1998). Mathematical tasks as a framework for reflection – From research to practice. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 3(4), 268-275.
- Stein, M. K., Remilliard, J. & Smith, M. S. (2007). How curriculum influences student Learning. I F. K. Lester Jr. (red.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (s. 319-369). Charlotte, NC: Information Age Publishing
- Stein, M. K. & Kaufman, J. H. (2010). Selecting and supporting the use of mathematics curricula at scale. *American Educational Research Journal*, 47(3), 663-693.
- Säljö, R. (2001). *Læring i praksis*. Oslo: Cappelen akademiske forlag.
- Säljö, R. (2006). *Læring og kulturelle redskaper*. Oslo: Cappelen akademiske forlag.

- Tjora, A. (2012). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis* (2. utgave). Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Törnroos, J. (2005). Mathematics textbooks, opportunity to learn and student achievement. *Studies in Educational Evaluation*, 31(4), 315-327.
- Utdanningsdirektoratet. (2017, 15. september). *Kjerneelementer – fag i grunnskolen og gjennomgående fag i vgo*. <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/fagfornyelsen/kjerneelementer/>
- Utdanningsdirektoratet. (2019, 13. mars). *Dybdelæring*. <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/dybdelaring/>
- Utdanningsdirektoratet. (2020). *Læreplan i matematikk fellesfag VG1 praktisk (matematikk P) (MAT08-01)*. <https://www.udir.no/lk20/mat08-01>
- Vygotskij, L. S. (1978). I M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E. Souberman. (red.), *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

## 8 Vedlegg

### 8.1 Vedlegg 1: Intervjuguide

#### Introduksjon

- Presentasjon av intervjutaker.
- Presentasjon av tema og formålet for undersøkelsen.
- Informasjon om hvordan intervjuet skal foregå.
- Informere om hvordan informasjonen som hentes inn vil behandles i etterkant.
- Åpne opp for spørsmål fra intervjuobjektet og avklare eventuelle uklarheter.
- Informere intervjuobjektet om at vedkommende til enhver tid har rett til å trekke seg fra prosjektet, også underveis i intervjuet.
- Læreren har taushetsplikt ovenfor sine elever, intervjutaker skal dermed før intervjuet begynner minne intervjuobjektet (læreren) på dette slik at vedkommende ikke oppgir personopplysninger om enkeltelever i intervjuet som kan føre til at elevene identifiseres. Dette gjelder navn, alder, kjønn, navn på skole, diagnoser, eventuelle spesielle hendelser.

#### Hoveddel

Intervjuet skal i hovedtrekk handle om hvordan læreren planla undervisningsøkten som jeg observerte. I tillegg skal intervjuet ta for seg hvordan lærer opplever overgangen fra gammel til ny læreplan, og hvordan vedkommende planlegger undervisningen ut fra den nye læreplanen.

Intervjuet skal være et semi-strukturert intervju der vi skal snakke om følgende temaer.

#### ***Tema: Klasserommet***

- Lærers overordnede hensikt med undervisningsøkten.
- Gjennomgang av de aktivitetene som ble utført i timen.
- Gjennomgang av læreres teoretiske fremlegg av fagstoffet i undervisningen.



## Intervju 1:

---

- I undervisningsøkten forrige onsdag var temaet grafisk fremstilling, timen tok for seg gjennomgang av ulike diagrammer og hvordan elevene kan arbeide med dette.
  - Kan du begynne med å fortelle litt om hva som var hensikten med økten sånn overordnet sett?
    - Mål for timen?
    - Hva skulle elevene sitte igjen med etter timen?
  - Hvordan planla du timen?
    - Hva var førende for planen du la?
- Du ga elevene en teoretisk gjennomgang av grafisk fremstilling der du brukte PowerPoint og tok elevene gjennom de ulike diagramtypene og snakket litt om kompetansemålet.
  - Kan du fortelle litt om hva tanken var bak denne gjennomgangen?
    - Pleier du å ta opp kompetansemålene for elevene? Hvorfor/hvorfor ikke?
- I timen jobbet elevene med flere utdelte oppgaver.
  - Vil du si litt om bakgrunnen for hvorfor du valgte akkurat disse oppgavene?
    - Hvordan type elevtenking ønsket du å oppnå ved disse oppgavene?
    - Utdyp gjerne om både oppgaven med bursdagen, valg av riktig diagram til datasett og heftet med avlesing.
  - Hvordan valgte du å organisere arbeidet med oppgavene i løpet av timen?
    - Hvordan ble oppgaven gitt?
    - Hvordan ble oppgaven arbeidet med?
    - Hvordan ble elevene veiledet underveis i oppgaven?
- Mot slutten av timen skulle elevene lage sitt eget lille forskningsprosjekt.
  - Hva var hensikten med å gi elevene denne oppgaven?
    - Hvordan veiledet du elevene underveis dersom de møtte på problemer?
    - Var dette gjennomtenkt i forkant/situasjonsbestemt?

## Intervju 2:

---

- I undervisningsøkten var temaet måleenheter og prefikser.
  - a. Kan du begynne med å fortelle litt om hva som var hensikten med økten sånn overordnet sett?
    - i. Mål for timen?
    - ii. Hva skulle elevene sitte igjen med etter timen?
  
- Gjennomgang av aktivitetene i timen (gjennomgå disse spørsmålene for de fire aktivitetene listet opp under).
  - a. Hva var tanken bak å velge denne aktiviteten/hensikten med aktiviteten?
  - b. Hvor fant du inspirasjonen til aktiviteten?
  - c. Hva slags type elevlæring ønsket du å oppnå?
  - d. Veiledning
    - Aktivitetene:
      - Anslag av lengde/høyde/volum/masse
      - Post-it-prefikser
      - Diamantjakt
      - Veieoppgave
      - Oppgavehefte
  - e. *Hva ser du etter når du velger ut aktiviteter til timene, og oppgavene som skal inngå i dem?*
  
- Teoretisk gjennomgang (både gjennomgangen ved oppstarten med mål osv, og gjennomgangen av prefiksene og overgangen mellom dem)
  - a. Hva ønsket du å formidle i den teoretiske gjennomgangen?
  - b. Hva var det tenkt at elevene skulle sitte igjen med etter timen?
  - c. Du trakk frem tre kompetansemål. Hvorfor valgte du akkurat disse?
  
- Arbeid med læreverk
  - a. Hva ser du etter i et læreverk du skal bruke?

- b. Du snakket litt om sist at du ikke er så glad i å ligge tett på læreboka, men at du heller velger ut oppgaver derfra som du gir elevene på ark.
- c. Kan du fortelle litt om hvordan du bruker læreboka som støtte for undervisningen?

***Tema: Kunnskapsløftet 2020***

- Hvordan opplever læreren overgangen til Kunnskapsløftet 2020?
- Hvordan har Kunnskapsløftet 2020 påvirket lærerens undervisning?
- Hvordan har skolen jobbet med Kunnskapsløftet 2020?

Intervju 1:

---

- Hvordan opplever du overgangen til Kunnskapsløftet 2020?
  - Opplever du at undervisningen har et annet fokus?
    - Hvordan?
- På hvilken måte påvirket Kunnskapsløftet 2020 planleggingen av undervisningen?
  - Var Kunnskapsløftet 2020 noe du var bevisst på i planleggingen av denne spesifikke økten?
- På hvilken måte påvirker Kunnskapsløftet 2020 gjennomføringen av undervisningen?
  - Hva med gjennomføringen av denne økten?

Intervju 2:

---

- Samarbeid:
  - a. Hvordan samarbeider lærerne på skolen
    - i. Om Kunnskapsløftet 2020/ellers
  - b. Sist jeg var her så snakket du om et tverrfaglig prosjekt dere hadde innført på HO. Kan du fortelle litt om dette? Hva ønsker dere å få ut av dette prsjektet?
- Innføring av Kunnskapsløftet 2020 på skolen
  - a. Hvordan har lærerne blitt satt inn i Kunnskapsløftet 2020 på skolen.
  - b. Hva slags regler/retningslinjer finnes?

## Avslutning

- Høre med intervjuobjektet hvordan vedkommende opplevde intervjuet, om intervjuobjektene ønsker å stå ved det vedkommende har sagt.
- Fortelle intervjuobjektet om veien videre med prosjektet.
- Takke deltakeren for at deltakelse i intervjuet.

## 8.2 Vedlegg 2: Informasjons- og samtykkeskjemaer

I dette vedlegget følger to informasjons- og samtykkeskjemaer. Skjemaet i kapittel 8.2.1 ble delt ut til læreren og skjemaet i kapittel 8.2.2 ble delt ut til elevene.

Merk at prosjektittelen ble endret underveis i prosjektet.

### 8.2.1 Informasjons- og samtykkeskjema for lærer

#### **Vil du delta i forskningsprosjektet**

##### ***Operasjonalisering av Kunnskapsløftet 2020 i klasserommet?***

**Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke hvordan den nye læreplanen i matematikk (Kunnskapsløftet 2020) utarter seg i klasserommet. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.**

#### **Formål**

Dette prosjektet er en masteroppgave ved NTNU. I masteroppgaven ønsker jeg å undersøke hvordan Kunnskapsløftet 2020 utarter seg i klasserommet. Mer konkret skal jeg se på hvordan kjerneelementene i den nye læreplanen praktiseres. For å undersøke dette skal jeg observere bruk av kompetansemål og hvordan verbene i kompetansemålene legger føringer for planlegging og gjennomføring av matematikkundervisning. Din deltagelse er med på å utgjøre datamaterialet som skal brukes i masteroppgaven.

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

NTNU, Institutt for matematiske fag (v/ Frode Rønning) er ansvarlig for prosjektet.

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

Du får spørsmål om å delta i studien fordi jeg ønsker å samle inn data fra en lærer i matematikk. Grunnen til dette er fordi det er interessant å se hvordan en lærer reflekterer over overgangen til ny læreplan i matematikk, og hvordan vedkommende legger opp undervisningen etter Kunnskapsløftet 2020. Det er kun én som får denne henvendelsen.

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

Deltagelse i dette forskningsprosjektet vil for deg bety deltagelse i to intervjuer. Her vil det bli spurt om hvordan du ser på overgangen fra gammel til ny læreplan og hvilke føringer Kunnskapsløftet 2020 legger for din undervisning. Intervjuene kommer til å ta ca. 30 minutter hver og vil bli tatt opp på lydopptak.

Deltagelse i dette forskningsprosjektet for deg vil bety observasjon av dine undervisningstimer i én matematikk-klasse i en periode på to uker. Dette tilsvarer 6 skoletimer av 45 minutter med observasjon. Du vil bli observert av én person, og det vil bli tatt videopptak av undervisningstimene som observeres.

Videre vil deltagelse innebære to intervjuer, ett før og ett etter observasjonsperioden. I det første intervjuet vil du bli spurt om hvordan du ser på overgangen fra gammel til ny læreplan og hvilke føringer Kunnskapsløftet 2020 legger for din undervisning. I det andre intervjuet vil du bli spurt om situasjoner fra undervisningen som ble observert. Intervjuene kommer til å ta ca. 45 minutter hver og vil bli tatt opp på lydopptak.

### **Det er frivillig å delta**

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

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

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

De som vil ha tilgang til opplysningene om deg er studenten og veilederen for masterprosjektet. Navnet og kontaktopplysningene dine vil jeg erstatte med en kode som lagres på en navneliste adskilt fra øvrige data. Datamaterialet vil være lagret innelåst og kryptert.

Deltakere vil ikke kunne gjenkjennes i publikasjon.

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

Opplysningene anonymiseres når prosjektet avsluttes/oppgaven er godkjent, noe som etter planen er 11.01.21. Innen denne dato vil alle personopplysninger og opptak bli slettet.

### **Dine rettigheter**

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

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

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

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

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

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

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

- NTNU institutt for matematiske fag ved Frode Rønning (veileder) eller Thale Lund Ness (student).
- Vårt personvernombud: Thomas Helgesen

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

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

Med vennlig hilsen

Prosjektansvarlig, Frode Rønning

Student, Thale Lund Ness

---

### **Samtykkeerklæring**

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet «Operasjonalisering av Kunnskapsløftet 2020 i klasserommet» og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i to intervjuer.
- å delta i observasjon av mine undervisningstimer.

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet 11.01.21.

---

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

## Vil du delta i forskningsprosjektet

### *Operasjonalisering av Kunnskapsløftet 2020 i klasserommet?*

**Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke hvordan den nye læreplanen i matematikk (Kunnskapsløftet 2020) fungerer i klasserommet. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.**

#### **Formål**

I høst begynte vi i skolen begynt med en ny læreplan. Læreplanen bestemmer hva lærerne skal lære dere og hvordan det skal læres bort. Den nye læreplanen heter Kunnskapsløftet 2020. Når det har kommet en ny læreplan betyr dette at fokuset for hvordan dere skal lære i alle fag, og i dette tilfellet, matematikk har endret seg. Jeg ønsker å finne ut om det ser ut til å være noen forskjell på matematikkundervisning med den nye og den gamle læreplanen i matematikk.

Jeg skal derfor observerer matematikktimene deres for å undersøke hvordan læreren deres bruker den nye læreplanen i klasserommet.

Dette er et prosjekt som er min masteroppgave ved NTNU. Observasjonen jeg gjør av dere i klasserommet vil være en stor del av datamaterialet for masteroppgaven min.

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

NTNU, Institutt for matematiske fag (v/ Frode Rønning) er ansvarlig for prosjektet.

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

Du får spørsmål om å delta i denne studien fordi du går i en matematikk-klasse der læreren din har takket ja til å delta i studien.

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

Deltagelse for deg i dette forskningsprosjektet vil bety observasjon i dine timer i matematikk i en periode på to uker. Dette tilsvarer 6 skoletimer av 45 minutter med observasjon. Du vil bli observert av én person, og det vil bli tatt videopptak av undervisningstimene som observeres.

#### **Det er frivillig å delta**

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

Dersom du ikke ønsker å delta i prosjektet vil de ikke påvirke ditt forhold til skolen eller læreren din i matematikk. Dersom du ikke ønsker å delta vil du ikke bli filmet i klasserommet, og du kan dermed delta i matematikktimen på vanlig måte.

Du kan når som helst under gjennomføringen av prosjektet i klassen din og i ettertid velge å trekke deg fra prosjektet, dersom du synes på noen av delene av videoen vil du da bli klippet ut av opptaket.



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

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

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

De som vil ha tilgang til opplysningene om deg er studenten og veilederen for masterprosjektet. Navnet og kontaktopplysningene dine vil jeg erstatte med en kode som lagres på en navneliste adskilt fra øvrige data. Datamaterialet vil være lagret innelåst og kryptert.

Deltakere vil ikke kunne gjenkjennes i publikasjon.

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

Opplysningene anonymiseres når prosjektet avsluttes/oppgaven er godkjent, noe som etter planen er 11.01.21. Innen denne dato vil alle personopplysninger og opptak bli slettet.

### **Dine rettigheter**

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

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

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

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

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

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

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

- NTNU institutt for matematiske fag ved Frode Rønning (veileder) eller Thale Lund Ness (student).
- Vårt personvernombud: Thomas Helgesen

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

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

Med vennlig hilsen

Prosjektansvarlig, Frode Rønning

Student, Thale Lund Ness

---

**Samtykkeerklæring**

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet «Operasjonalisering av Kunnskapsløftet 2020 i klasserommet» og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i to intervjuer.
- å delta i observasjon av mine undervisningstimer.

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet 11.01.21.

-----  
(Signert av prosjektdeltaker, dato)

### 8.3 Vedlegg 3: Diamantjakt

Oppgavene under ble gitt elevene i den andre observerte timen under aktiviteten

«diamantjakt».

#### Oppgave 1

Plasser verdiene i stigende rekkefølge

- 2 km
- 210 m
- 0,2 km
- 0,21 mil
- 2001 m
- 20 200 cm

#### Oppgave 2

Hvilket av distansene er lengst?

- a 11 km            eller    10 100 m
- b 20 dm           eller    210 cm
- c 0,31 km        eller    301 m

#### Oppgave 3

Gjør om til meter

- a 20 km
- b 0,1 km
- c 9 000 mm

#### Oppgave 4

Gjør om til dL

- a 45 L
- b 45 cL
- c 75 mL

#### Oppgave 5

Gjør om til km

- a 50 000 m
- b 500 m
- c 50 mil
- d 500 000 mm

#### Oppgave 6

- a Legg sammen og skriv svaret i m  
 $1,1 \text{ km} + 400 \text{ m} + 500 \text{ cm}$
- b Legg sammen og skriv svaret i dL  
 $84 \text{ cL} + 0,5 \text{ dL} + 600 \text{ mL}$
- c Legg sammen og skriv svaret i kg  
 $2000 \text{ g} + 0,9 \text{ kg} + 50 \text{ hg}$
- d Regn ut og skriv svaret i J  
 $243 \text{ kJ} - 100\,000 \text{ J}$

#### Oppgave 7

Hva skal stå i de tomme feltene?

- a  $3 \text{ dL} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cL}$
- b  $270 \text{ mL} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ dL}$
- c  $20 \text{ L} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cL}$
- d  $0,89 \text{ tonn} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kg}$

#### Oppgave 8

Hvilken distanse er kortest?

- 83 cm            6 m            920 m
- 0,09 km
- 25 000 mm      4000 nm            1,5  $\mu\text{m}$

#### Oppgave 9

Hvilken distanse er lengst?

- 83 cm            6 m            920 m
- 0,09 km
- 25 000 mm      4000 nm            1,5  $\mu\text{m}$

#### Oppgave 10

Elias har en mugge som inneholder 1,6 L saft. Han skjenker saften i glass som rommer 30 cL.

Hvor mange hele glass kan han skjenke?

